Pierina Aguadé Dalmau

PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA ALMÀSSERA D'OLI D'OLIVA AL TERME MUNICIPAL DE VILABELLA

TREBALL DE FI DE GRAU
dirigit per Sr. Diego Ramos Romero

Grau d'Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris

Curs 2021/2022

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

Tarragona

13 de juny de 2022

Pierina Aguadé Dalmau

PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA ALMÀSSERA D'OLI D'OLIVA AL TERME MUNICIPAL DE VILABELLA

TREBALL DE FI DE GRAU
dirigit per Sr. Diego Ramos Romero

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 1
ÍNDEX GENERAL

VOLUM 1

Grau d'Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris

Curs 2021/2022

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

Tarragona

13 de juny de 2022

ÍNDEX DELS DOCUMENTS

DOCUMENT NÚM. 1: ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT NÚM. 2: MEMÒRIA

DOCUMENT NÚM. 3: ANNEXOS

DOCUMENT NÚM. 4: PLÀNOLS

DOCUMENT NÚM. 5: PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT NÚM. 6: ESTAT D'AMIDAMENTS

DOCUMENT NÚM. 7: PRESSUPOST

ÍNDEX DOCUMENT NÚM 2. MEMÒRIA

1. OBJECTE DEL PROJECTE 5
1.1. Definició de l'objecte 5
1.2. Localització 5
1.3. Dimensió del projecte 6
2. AGENTS 7
3. ANTECEDENTS 8
4. BASES DEL PROJECTE 9
4.1. Directrius 9
4.1.1. Objectiu o finalitat del projecte 9
4.1.2. Condicionants del promotor 10
4.2. Condicionants del projecte 10
4.3. Situació actual 11
5. ESTUDI D'ALTERNATIVES DEL PROJECTE 12
5.1. Alternatives al pla productiu 12
5.1.1. Matèria primera 12
5.1.2. Subproductes 13
5.2. Alternatives al procés productiu 13
5.2.1. Molturació 13
5.2.2. Separació 13
5.3. Alternatives a les obres 14
5.4. Alternatives al disseny del producte 15
5.5. Alternatives a la distribució 16
6. ENGINYERIA DEL PROJECTE 19
6.1. Enginyeria del procés 19
6.1.1. Pla productiu 19
6.1.2. Procés productiu 21
6.2. Enginyeria de les obres 27
6.2.1. Distribució en planta 27
6.2.2. Estructura 28
6.2.2.1 Coberta 28
6.2.2.2 Forjat 28
6.2.2.3 Pilars 29
6.2.2.4 Fonamentacions 29
6.2.2.5 Tancaments 30

6.3. Enginyeria de les instal·lacions 31
6.3.1. Instal·lació hidràulica 31
6.3.2. Instal·lació d'enllumenat 32
6.3.3. Instal·lació de climatització 33
6.3.4. Instal·lació elèctrica 34
6.3.5. Instal·lació contra incendis 35
7. GESTIÓ DE RESIDUS DE L'OBRA 36
8. PROGRAMACIÓ DE L'EXECUCIÓ 38
9. AVALUACIÓ FINANCERA 40
9.1. Fluxos de caixa 40
9.2. Vida útil 40
9.3. Avaluació financera 40
10. RESUM DEL PRESSUPOST 42

ÍNDEX DOCUMENT NÚM 3. ANNEXOS

1. ESTUDI DE CONDICIONANTS DEL PROJECTE 5
2. SITUACIÓ ACTUAL 80
3. ESTUDI D'ALTERNATIVES 85
4. ENGINYERIA DEL PROCÉS 116
5. ENGINYERIA DE LES OBRES 210
6. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 416
7. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE L'OBRA 421
8. PROGRAMACIÓ TEMPORAL (PERT) 442
9. AVALUACIÓ FINANCERA 454
10. ANNEX DE JUSTIFICACIÓ DE PREUS 471

ÍNDEX ANNEX 1. ESTUDI DE CONDICIONANTS DEL PROJECTE

1. SITUACIÓ ACTUAL 5
1.1. Fitxa cadastral 6
2. LEGISLACIÓ I NORMATIVA 8
2.1. Tipus de sòl de la zona 8
2.2. Normativa urbanística 10
2.3. Normativa associada a l'activitat 13
3. CONDICIONANTS DEL MEDI 14
3.1. Clima 14
3.2. Sòl 24
3.2.1. Geologia 24
3.2.2. Edafologia 27
3.2.3. Topografia 29
3.3. Aigua 30
4. INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA 34
4.1. Xarxa de vies de comunicació i infraestructures 34
4.2. Xarxa elèctrica 36
4.3. Xarxa de distribució d'aigua potable 37
4.4. Xarxa d'evacuació d'aigües i sanejament 38
4.5. Xarxa de telecomunicacions i telefonia mòbil 38
5. RECURSOS HUMANS 39
5.1. Equip tècnic 39
5.2. Formació als treballadors 40
5.3. Recursos humans de la zona 40
6. RECURSOS ECONÒMICS 43
6.1. Recursos econòmics per a inversions inicials: Actius 43
6.2. Passius i patrimoni net 43
6.3. Capital circulant 44
6.4. Finançament 44
6.5. Costos 45
7. CONDICIONANTS JURÍDICS INTERNS 50
7.1. Forma jurídica de l'empresa 50
7.2. Contractes a mitjà i llarg termini 50
7.3. Servituds 51
7.4. Denominació social 51

7.5. Òrgans socials....51
8. BÉNS I SERVEIS COMPLEMENTARIS 52
8.1. Estudi de proveïdors....52
8.2. Estudi de serveis....52
9. ESTUDI DE MERCAT 53
9.1. Estudi del sector oleícola global....53
9.2. Estudi del sector oleícola espanyol....55
9.2.1. Denominació d'origen protegida (DOP)....64
9.3. Estudi del sector oleícola català....66
9.4. Evolució dels preus....71
10. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES 73

ÍNDEX ANNEX 2. SITUACIÓ ACTUAL

1. DESCRIPCIÓ FÍSICA DE LA SITUACIÓ DE PARTIDA ..... .80

ÍNDEX ANNEX 3. ESTUDI D'ALTERNATIVES

1. INTRODUCCIÓ 85
2. ALTERNTIVES A LA LOCALITZACIÓ 86
3. ALTERNTIVES AL PLA PRODUCTIU 87
3.1. Matèria prima 87
3.2. Subproductes 88
4. ALTERNTIVES AL PROCÉS PRODUCTIU 90
4.1. Definició d'alternatives 90
4.2. Factors influents 92
4.3. Elecció de l'alternativa 94
5. ALTERNTIVES A LES OBRES 98
5.1. Elecció del tipus d'estructura 98
5.2. Elecció del tipus de coberta 100
6. ALTERNATIVES AL DISSENY 103
6.1. Format de l'envàs 103
6.2. Material de l'envàs 104
6.3. Color de l'envàs 104
6.4. Format de l'etiqueta 104
7. ALTERNTIVES A LA DISTRIBUCIÓ 105
8. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES 110

ÍNDEX ANNEX 4. ENGINYERIA DEL PROCÉS

1. PLA PRODUCTIU 116
1.1. Productes finals a obtenir 116
1.2. Subproductes i tractament 121
1.2.1. Matèria primera 121
1.2.2. Fulles i material vegetal 121
1.2.3. Aigües de neteja i rentatge 121
1.2.4. Sansa humida 122
1.2.5. Residus generats durant el filtratge 123
1.2.6. Baixos de dipòsits i restes d'oli 123
1.2.7. Residus generals 123
1.3. Calendari de producció 127
1.4. Sistema de distribució i venda 129
2. PROCÉS PRODUCTIU 130
2.1. Descripció del procés 130
2.1.1. Recepció i selecció de la matèria primera 130
2.1.2. Neteja i rentatge 131
2.1.3. Pesatge 132
2.1.4. Emmagatzematge 132
2.1.5. Molturació 133
2.1.6. Batuda 134
2.1.7. Extracció en dues fases 135
2.1.8. Decantació 136
2.1.9. Repòs 136
2.1.10. Emmagatzematge 136
2.1.11. Filtratge 137
2.1.12. Envasat 137
2.2. Diagrama de blocs 139
2.3. Balanç de matèria 140
2.4. PFD 143
2.5. Equips necessaris 144
2.5.1. Tremuja de recepció 144
2.5.2. Cinta elevadora 1 145
2.5.3. Equip de neteja i rentatge 146
2.5.4. Cinta transportadora 2 148

2.5.5. Equip de pesatge 148
2.5.6. Cinta transportadora 3 150
2.5.7. Tremuges d'emmagatzematge 150
2.5.8. Molí 157
2.5.9. Transport de la pasta a la termobatedora 158
2.5.10. Termobatedora 159
2.5.11. Transport de la pasta al decànter 160
2.5.12. Decànter 160
2.5.13. Transport de l'oli a la centrifuga 161
2.5.14. Centrífuga 167
2.5.15. Transport de la sansa humida fins a la tremuja 168
2.5.16. Tremuja d'emmagatzematge de sansa humida 169
2.5.17. Transport de l'oli als dipòsits de decantació 171
2.5.18. Dipòsits de decantació 171
2.5.19. Transport de l'oli a la bodega 172
2.5.20. Dipòsits d'emmagatzematge (bodega) 173
2.5.21. Transport fins al filtre 175
2.5.22. Filtre 177
2.5.23. Transport fins a l'envasadora 178
2.5.24. Equip compacte d'envasat 179
2.5.25. Resum dels equips necessaris 182
2.6. Mà d'obra necessària 184
2.7. Matèries primeres: l'oliva 185
2.8. Altres matèries primeres 189
2.8.1. Aigua 190
2.8.2. Envasos 190
2.8.3. Etiquetes 192
2.8.4. Caixes 193
2.8.5. Palets 194
2.9. Producte final 195
2.9.1. Composició 195
2.9.2. Criteris de qualitat 197
2.9.3. Criteris de puresa 199
2.9.4. Caràcters organolèptics 201
2.9.4.1 Aspecte 201

2.9.4.1 Color 201
2.9.4.2 Valoració organolèptica 201
2.9.5. Característiques DOP Siurana 203
3.REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES 204

ÍNDEX ANNEX 5. ENGINYERIA DE LES OBRES

1. INTRODUCCIÓ 210
1.1. Taula de relació d'activitats 211
1.2. Diagrama relacional d'activitats 213
1.3. Justificació de la superfície de les zones 217
1.4. Distribució en planta 226
1.4.1. Necessitats finals d'espai 227
2. EDIFICACIONS 228
2.1. Consideracions inicials 228
2.1.1. Accions permanents 229
2.1.2. Accions variables 229
2.2. Elements de coberta 237
2.2.1. Bigues 237
2.2.2. Corretges 241
2.3. Coberta 245
2.4. Forjat 246
2.4.1. Jàsseres 246
2.4.2. Plaques alveolars 252
2.4.3. Malla electrosoldada 253
2.5. Pilars 253
2.5.1. Pilars laterals 257
2.5.2. Pilars hastials 259
2.5.3. Pilars de forjat + coberta 260
2.5.4. Pilars de forjat 261
2.5.5. Pilars interiors 262
2.5.6. Armadura mínima i màxima 262
2.5.7. Disposició de l'armadura 266
2.6. Fonaments 268
2.6.1. Formigó de neteja 268
2.6.2. Sabates 269
2.6.2.1 Sabates exteriors 271
2.6.2.2 Sabates interiors 279
2.6.3. Bigues de lligat 282
2.6.3.1 Bigues exteriors 283
2.6.3.2 Bigues interiors 286

2.7. Paviments 289
2.7.1. Paviment procés de producció 289
2.7.2. Paviment zones de no processat 289
2.8. Tancaments i divisòries 289
2.8.1. Portes i finestres 290
2.9. Altres 291
2.9.1. Escala 291
2.9.2. Paviment exterior 291
2.9.3. Tancament exterior 291
3. INSTAL·LACIONS 292
3.1. Instal·lació hidràulica 292
3.1.1. Elements de la instal·lació hidràulica 292
3.1.2. Necessitats d'aigua de l'almàssera 293
3.1.3. Càlcul de la instal·lació 295
3.1.4. Maquinària necessària 302
3.1.5. Instal·lació d'evacuació d'aigües 305
3.1.5.1 Aigües pluvials 305
3.1.5.2 Aigües residuals 309
3.2. Instal·lació d'enllumenat 311
3.3. Instal·lació de climatització 369
3.3.1. Càlcul de les càrregues tèrmiques 371
3.3.2. Selecció de l'equip de climatització 375
3.4. Instal·lació elèctrica 378
3.4.1. Elements de la instal·lació elèctrica 378
3.4.2. Determinació de les línies 379
3.4.3. Càlculs 381
3.4.4. Càlcul de la potència de les línies 383
3.4.5. Càlcul i disseny del cablejat elèctric 390
3.5. Instal·lació Contra incendis 396
3.5.1. Caracterització de l'establiment 396
3.5.2. Caracterització de l'establiment industrial per la seva configuració i ubicació amb relació al seu entorn 397
3.5.3. Caracterització de l'establiment industrial pel seu nivell de risc intrínsec 397
3.5.4. Requisits constructius de l'establiment 401
3.5.4.1 Ubicacions no permeses de sectors d'incendis amb activitat industrial 403
3.5.4.1.1 Sectorització industrial 403

3.5.4.1.2 Productes de revestiments 405
3.5.4.1.3 Productes inclosos en parets i tancaments 405
3.5.4.1.4 Altres productes 405
3.5.4.1.5 Justificació dels productes 405
3.5.4.2 Estabilitat al foc dels elements constructius portants 405
3.5.4.3 Resistència al foc d'elements constructius de tancament 407
3.5.4.4 Evacuació dels establiments industrials 407
3.5.4.5 Requisits de les instal·lacions de protecció contra incendis 408
3.5.4.6 Sistemes automàtics de detecció d'incendi 408
3.5.4.7 Sistemes manuals d'alarma d'incendi 408
3.5.4.8 Extintors d'incendis 409
3.5.4.9 Sistemes d'il·luminació d'emergència 409
3.5.4.10 Senyalització 410
4. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES 411

ÍNDEX ANNEX 6. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1. JUSTIFICACIÓ 416

ÍNDEX ANNEX 7. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE L'OBRA

1. INTRODUCCIÓ 421

2. OBJECTE 422

3. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS 423

3.1. Minimització i prevenció 423

3.2. Estimació i tipologia de residus 424

3.3. Operacions de gestió de residus 427

3.4. Pressupost 435

ÍNDEX ANNEX 8. PROGRAMACIÓ TEMPORAL (PERT)

1. INTRODUCCIÓ 442

2. MÈTODE PERT 443

2.1. Activitats del projecte 443

2.2. Quadre de prerelacions 444

2.3. Graf PERT 445

2.4. Matriu de Zaderenko 446

2.5. Matriu de folgances 447

2.6. Calendari de l'execució de l'obra 449

ÍNDEX ANNEX 9. AVALUACIÓ FINANCERA

1. INTRODUCCIÓ 454

2. FLUXOS DE CAIXA 455

2.1. Inversió inicial 455

2.2. Pagaments 455

2.2.1. Pagaments ordinaris 455

2.2.1.1 Matèries primeres 455

2.2.1.2 Material auxiliar 456

2.2.1.3 Sous dels treballadors 456

2.2.1.4 Subministrament de les instal·lacions bàsiques 457

2.2.1.5 Assegurances 457

2.2.1.6 Manteniment 458

2.2.1. Pagaments extraordinaris 461

2.3. Cobraments 461

2.4. Fluxos de caixa 462

3. ANÀLISI DE RENDIBILITAT 464

3.1. Valor Actual Net (VAN) 464

3.2. Taxa Interna de Rendiment (TIR) 465

3.3. Relació benefici/inversió 465

3.4. Període de recuperació 466

ÍNDEX ANNEX 10. JUSTIFIACIÓ DE PREUS

1. PREUS BÀSICS 471
2. PREUS AUXILIARS 483
3. PREUS D'UNITAT D'OBRA 484

ÍNDEX DOCUMENT NÚM 4. PLÀNOLS

1. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT 4
2. UBICACIÓ 5
3. PLANTA FONAMENTACIÓ 6
4. DETALL SABATES 7
5. DETALL FONAMENTACIÓ 8
6. PLANTA PILARS 9
7. DETALL PILARS 10
8. PLANTA COBERTA 11
9. DETALL ELEMENTS DE COBERTA 12
10. DISTRIBUCIÓ EN PLANTA. PLANTA BAIXA 13
11. DISTRIBUCIÓ EN PLANTA. PRIMERA PLANTA 14
12. DISTRIBUCIÓ MAQUINÀRIA. PLANTA BAIXA 15
13. DISTRIBUCIÓ MAQUINÀRIA. PRIMERA PLANTA 16
14. ALÇATS FAÇANES TRANSVERSALS 17
15. ALÇATS FAÇANES LONGITUDINALS 18
16. DISTRIBUCIÓ LUMÍNICA. PLANTA BAIXA 19
17. DISTRIBUCIÓ LUMÍNICA. PRIMERA PLANTA 20
18. DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA. PLANTA BAIXA 21
19. DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA. PRIMERA PLANTA 22
20. ESQUEMA UNIFILAR 23
21. INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS. PLANTA BAIXA 24
22. INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS. PRIMERA PLANTA 25
23. INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA. PLANTA BAIXA 26
24. INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA. PRIMERA PLANTA 27
25. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT. PLANTA BAIXA 28
26. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT. PRIMERA PLANTA 29
27. PFD I 30
28. PFD II 31

ÍNDEX DOCUMENT NÚM 5. PLEC DE CONDICIONS

1. CAPÍTOL PRELIMINAR: DISPOSICIONS GENERALS 5
1.1. Naturalesa i objecte del Plec General 5
1.2. Documentació del Contracte d'Obra 5
2. CAPÍTOL I: CONDICIONS FACULTATIVES 6
2.1. Epígraf 1: Delimitació General de Funcions Tècniques 6
2.1.1. L'Enginyer Director 6
2.1.2. L'Enginyer Tècnic 6
2.1.3. El Coordinador de seguretat i salut 7
2.1.4. El Constructor 7
2.1.5. El Promotor 8
2.2. Epígraf 2: Obligacions i drets generals del Constructor o Contractista 8
2.2.1. Verificació dels documents del projecte 8
2.2.2. Pla de Seguretat i Salut 8
2.2.3. Oficina a l'obra 9
2.2.4. Representació del Contractista 9
2.2.5. Treballs no estipulats expressament 10
2.2.6. Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte 10
2.2.7. Reclamacions contra les ordres de la Direcció Facultativa 10
2.2.8. Recusació pel Contractista del personal nomenat per l'Enginyer 11
2.2.9. Faltes del personal 11
2.3. Epígraf 3: Prescripcions generals relatives als treballs, als materials i als medis auxiliars 11
2.3.1. Camins i accessos 11
2.3.2. Començament de l'obra. Ritme d'execució dels treballs 12
2.3.3. Ordre dels treballs 12
2.3.4. Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major 12
2.3.5. Prorroga per causa de força major 12
2.3.6. Responsabilitat de la Direcció Facultativa en el retard de l'obra 13
2.3.7. Condicions generals de l'execució dels treballs 13
2.3.8. Obres ocultes 13
2.3.9. Treballs defectuosos 13
2.3.10. Vicis ocults 14
2.3.11. Procedència de materials i aparells 14
2.3.12. Presentació de mostres 14
2.3.13. Materials no utilitzables 14

2.3.14. Materials i aparells defectuosos 15
2.3.15. Despeses ocasionades per proves i assajos 15
2.3.16. Neteja de les obres 15
2.3.17. Obres sense prescripcions 15
2.4. Epígraf 4: de les recepcions d'edificis i obres annexes 16
2.4.1. De les recepcions provisionals 16
2.4.2. Documentació final de l'obra 16
2.4.3. Amidament definitiu dels treballs i liquidació provisional de l'obra 16
2.4.4. Termini de garantia 17
2.4.5. Conservació de les obres rebudes provisionalment 17
2.4.6. De la recepció definitiva 17
2.4.7. Pròrroga del termini de garantia 17
2.4.8. De les recepcions de treballs contracte de la qual hagi sigut rescindit 17
3. CAPÍTOL II: CONDICIONS ECONÒMIQUES 19
3.1. Epígraf 1: Principi general 19
3.2. Epígraf 2: Fiances 19
3.2.1. Fiança provisional 19
3.2.2. Execució de treballs amb càrrec a la fiança 20
3.2.3. De la seva devolució en general 20
3.2.4. Devolució de la fiança en el cas d'efectuar-se recepcions parcials 20
3.3. Epígraf 3: Dels preus 20
3.3.1. Composició dels preus unitaris 20
3.3.2. Preu de contracte. Import de contracte 21
3.3.3. Preus contradictoris 22
3.3.4. Reclamacions d'augment de preus per causes diverses 22
3.3.5. Formes tradicionals de mesurar o aplicar els preus 22
3.3.6. Revisió dels preus contractats 22
3.3.7. Acumulació de materials 23
3.4. Epígraf 4: Obres per administració 23
3.4.1. Administració 23
3.4.2. Obres per administració directa 23
3.4.3. Obres per administració delegada o indirecta 23
3.4.4. Liquidació d'obres per administració 24
3.4.5. Abonament al constructor dels comptes d'administració delegada 25
3.4.6. Normes per a l'adquisició dels materials i aparells 25

3.4.7. Responsabilitat del constructor en el baix rendiment dels obrers 25
3.4.8. Responsabilitats del constructor.....26
3.5. Epígraf 5: Valoració i abonament dels treballs.....26
3.5.1. Formes diverses d'abonament de les obres.....26
3.5.2. Relacions valorades i certificacions.....27
3.5.3. Millores d'obres lliurement executades 28
3.5.4. Abonament de treballs pressupostats amb partida alçada.....28
3.5.5. Pagaments 29
3.5.6. Abonaments de treballs executats durant el termini de garantia.....29
3.6. Epígraf 6: Indemnitzacions mútues 29
3.6.1. Import de la indemnització per retard no justificat en el termini d'acabament de les obres 29
3.6.2. Demora dels pagaments 30
3.7. Epígraf 7: Diversos.....30
3.7.1. Millores i augments d'obra. Casos contradictoris.....30
3.7.2. Unitats d'obra defectuoses però acceptables.....31
3.7.3. Assegurança de les obres 31
3.7.4. Conservació de l'obra 32
3.7.5. Ús pel contractista d'edifici o béns del propietari.....32
4. CAPÍTOL III: CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS 33
4.1. Epígraf 1: Condicions generals.....33
4.1.1. Qualitat dels materials.....33
4.1.2. Proves i assajos dels materials 33
4.1.3. Materials no consignats en projecte 33
4.1.4. Condicions generals d'execució.....33
4.2. Epígraf 2: Prescripcions sobre els materials.....33
4.2.1. Materials per formigons i morters.....33
4.2.2. Acer.....37
4.3. Epígraf 3: Prescripcions per a l'execució de les unitats d'obra.....37
4.3.1. Moviment de terres 37
4.3.2. Rases i pous.....39
4.3.3. Fonamentacions superficials i profundes.....39
4.3.4. Estructures de formigó.....40

ÍNDEX DOCUMENT NÚM 6. ESTAT D'AMIDAMENTS

1. ESTAT D'AMIDAMENTS 5

ÍNDEX DOCUMENT NÚM 7. PRESSUPOST

1. QUADRE DE PREUS Nº1 5
2. QUADRE DE PREUS Nº2 26
3. PRESSUPOST 49
4. RESUM DEL PRESSUPOST 69

Pierina Aguadé Dalmau

PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA ALMÀSSERA D'OLI D'OLIVA AL TERME MUNICIPAL DE VILABELLA

TREBALL DE FI DE GRAU
dirigit per Sr. Diego Ramos Romero

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 2
MEMÒRIA

VOLUM 2

Grau d'Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris

Curs 2021/2022

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

Tarragona

13 de juny de 2022

ÍNDEX

1. OBJECTE DEL PROJECTE 5
1.1. Definició de l'objecte 5
1.2. Localització 5
1.3. Dimensió del projecte 6
2. AGENTS 7
3. ANTECEDENTS 8
4. BASES DEL PROJECTE 9
4.1. Directrius 9
4.1.1. Objectiu o finalitat del projecte 9
4.1.2. Condicionants del promotor 10
4.2. Condicionants del projecte 10
4.3. Situació actual 11
5. ESTUDI D'ALTERNATIVES DEL PROJECTE 12
5.1. Alternatives al pla productiu 12
5.1.1. Matèria primera 12
5.1.2. Subproductes 13
5.2. Alternatives al procés productiu 13
5.2.1. Molturació 13
5.2.2. Separació 13
5.3. Alternatives a les obres 14
5.4. Alternatives al disseny del producte 15
5.5. Alternatives a la distribució 16
6. ENGINYERIA DEL PROJECTE 19
6.1. Enginyeria del procés 19
6.1.1. Pla productiu 19
6.1.2. Procés productiu 21
6.2. Enginyeria de les obres 27
6.2.1. Distribució en planta 27
6.2.2. Estructura 28
6.2.2.1 Coberta 28
6.2.2.2 Forjat 28
6.2.2.3 Pilars 29
6.2.2.4 Fonamentacions 29
6.2.2.5 Tancaments 30

6.3. Enginyeria de les instal·lacions 31
6.3.1. Instal·lació hidràulica 31
6.3.2. Instal·lació d'enllumenat 32
6.3.3. Instal·lació de climatització 33
6.3.4. Instal·lació elèctrica 34
6.3.5. Instal·lació contra incendis 35
7. GESTIÓ DE RESIDUS DE L'OBRA 36
8. PROGRAMACIÓ DE L'EXECUCIÓ 38
9. AVALUACIÓ FINANCERA 40
9.1. Fluxos de caixa 40
9.2. Vida útil 40
9.3. Avaluació financera 40
10. RESUM DEL PRESSUPOST 42

1. OBJECTE DEL PROJECTE

1.1. Definició de l'objecte

L'objecte del projecte que ha estat redactat és el disseny i dimensionament, amb tot el que aquests impliquen, d'una almàssera per a la producció d'oli d'oliva verge de varietat arbequina al terme municipal de Vilabella, situat a la província de Tarragona.

Segons la Classificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), el codi corresponent a l'activitat que es durà a terme a la planta objecte d'estudi, és el següent:

- 10: Indústria de l'alimentació.
- 104: Fabricació d'olis i greixos vegetals i animals
- 1043: Fabricació d'oli d'oliva.

Aquest, però, no és l'únic codi que es pot utilitzar per a designar l'activitat. En l'àmbit català, es pot trobar també la Classificació Catalana d'Activitats Econòmiques (CCAE). Seguint, doncs, aquesta classificació, el codi corresponent a l'activitat que es desenvoluparà és:

- C: Indústries manufactureres.
- 10: Indústries de productes alimentaris.
- 104: Fabricació d'olis i greixos vegetals i animals
- 1043: Fabricació d'oli d'oliva.

Finalment, també existeix la possibilitat de designar aquesta activitat seguint la Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats:

- Annex III.
- 7. Indústria alimentaria i del tabac.
- 7.9. Instal·lacions industrials per l'elaboració de greixos i olis vegetals i animals, etc.

1.2. Localització

La planta de producció es situarà al terme municipal de Vilabella, situat a la comarca de l'Alt Camp, província de Tarragona. La parcel·la on es situarà l'almàssera es troba allunyada del nucli del terme municipal, a gairebé 2 km d'aquest, en una zona considerada indústria aïllada. La referència cadastral de la parcel·la és 9390103CF5699A, la classe de sòl és urbà i l'ús principal és sòl sense edificar. La totalitat de la parcel·la compta amb 3.781 m^2.

En funció del que s'ha dimensionat durant la redacció del projecte, es determina que serà necessari construir una nau de 962 m^2, per tal de poder desenvolupar l'activitat desitjada.

1.3. Dimensió del projecte

L'activitat que es durà a terme a l'almàssera consisteix en l'elaboració d'oli d'oliva verge i verge extra. L'almàssera tractarà un total de 956.000 kg d'olives per campanya, suposant una producció de 170.106,4 kg d'oli d'oliva verge extra i 18.900,7 kg d'oli d'oliva verge.

2. AGENTS

El present projecte es redacta per satisfer l'encàrrec del promotor que ha sol·licitat la creació d'una almàssera d'oli d'oliva verge. L'encarregada de dur a terme aquesta tasca serà l'estudiant del grau d'Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris, Pierina Aguadé Dalmau.

3. ANTECEDENTS

La problemàtica que impulsa al promotor a sol·licitar la redacció d'un projecte d'almàssera al municipi de Vilabella parteix del desig de diversos agricultors propers a la zona de poder tenir una almàssera més a prop dels seus cultius i saber que el producte que en surt d'aquesta és de proximitat i elaborat amb processos respectuosos amb la seva matèria primera.

4. BASES DEL PROJECTE

4.1. Directrius

4.1.1. Objectiu o finalitat del projecte

El principal objectiu del projecte és satisfer la sol·licitud fet pel promotor, redactant aquest projecte pel disseny d'una almàssera de producció d'oli d'oliva al municipi de Vilabella.

Per tal de poder elaborar aquest projecte, caldrà tenir en compte quins són els condicionants que aquest presenta, ja siguin imposats pel mateix promotor o pel mateix projecte. Ambdues tipologies de condicionants es descriuran a continuació, en els següents apartats.

Com pot ser evident, la redacció d'aquest projecte es veurà completada per diversos documents que recolliran diferents estudis. Entre aquests documents es podrà trobar:

- **La memòria descriptiva**: recull totes les dades importants provinents dels càlculs que s'han efectuat en el document d'annexos a la memòria. Pretén ser un resum dels aspectes més importants que formen el projecte, sense tenir-hi cap càlcul en ella.
- **Els annexos de la memòria**: són els documents encarregats de justificar totes les decisions, eleccions i càlculs, que s'han pres durant la redacció del projecte. Entre aquests annexos s'hi trobaran l'estudi de condicionants, l'estudi d'alternatives, el desenvolupament de l'enginyeria del procés i de les obres i instal·lacions, l'estudi de gestió de residus, la programació temporal de les obres, l'avaluació financera del projecte i la justificació de preus.
- **Plànols**: els plànols serviran per a referenciar i explicar amb claredat tots els condicionants a considerar, justificar les solucions adoptades, definir de manera concreta tots els elements del projecte, representar el funcionament de cadascun dels components, així com el conjunt total, etc.
- **Plec de condicions**: regula les relacions entre els diferents agents que intervenen a l'execució i explotació del projecte. és un document amb caràcter contractual. Consisteix a fer obligatoris una sèrie de preceptes, de diferent índole i no obligatoris per llei.
- **Estat d'amidaments:** és el conjunt d'operacions realitzades sobre cada unitat d'obra per tal d'obtenir la seva quantitat. Es fa sobre plànols definitius.
- **Pressupost:** la seva finalitat és donar una idea tant aproximada com sigui possible de l'import de la realització del projecte.

4.1.2. Condicionants del promotor

Com ja s'ha comentat en l'apartat anterior, cal descriure quins són els condicionants imposats pel promotor.

El primer i principal condicionant que aquest imposa és la localització de la planta de producció. Per tal de satisfer la problemàtica observada del promotor, cal ubicar l'almàssera al municipi de Vilabella, en concret, en una parcel·la determinada d'aquest.

Cal que la parcel·la s'utilitzi de manera correcta per ubicar-hi la nau que contindrà en el seu interior la producció de l'oli d'oliva, activitat imposada també pel promotor.

Serà necessari que la matèria primera amb què s'elabori aquest oli sigui procedent dels agricultors de la zona.

El promotor també sol·licita que el personal que treballi a l'empresa sigui del municipi on aquesta s'implantarà o de municipis propers.

4.2. Condicionants del projecte

És important saber quins són els condicionants imposats pel mateix projecte, ja que a partir d'aquests, juntament amb els imposats pel promotor, es començarà a definir el projecte. A l'Annex I d'aquest mateix projecte, es pot consultar l'estudi detallat que s'ha fet dels condicionants.

La finca es troba inicialment lliure d'edificacions. En aquesta hi arriben les xarxes de subministrament necessàries pel desenvolupament de l'activitat: aigua i sanejament, elèctrica, telecomunicacions, etc.

A continuació, es resumeixen els condicionants urbanístics imposats pel POUM, ja que serien els que més afectarien en el cas de la parcel·la i la construcció.

- Front mínim de parcel·la: 20 m.
- Parcel·la mínima: 800 m^2.
- Profunditat mínima de parcel·la: 30 m.
- Edificabilitat màxima: 0,6 m^2/m^2 de sòl.
- Ocupació màxima: 60%.
- Alçada reguladora màxima: 10 m.
- Usos admesos: Indústria, magatzem, comercial, oficines, recreatiu, espectacles, esportiu, garatge, aparcament, habitatge lligat a la indústria i dins del mateix edifici.

4.3. Situació actual

L'almàssera es localitzarà al terme municipal de Vilabella, a uns 2 km del nucli de la població, en un context d'indústria aïllada. La parcel·la ocupa una superfície de 3.871 m^2 i la referència cadastral d'aquesta és 9390103CF5699A0001ER. Les característiques del sòl de la parcel·la són les següents: la classe del sòl és urbana i actualment es troba lliure d'edificacions.

5. ESTUDI D'ALTERNATIVES DEL PROJECTE

Durant el disseny del projecte, s'han tingut en compte diferents alternatives que podien acabar conformant-lo. Per tal de poder escollir quina de les alternatives plantejades era la que millor s'adaptava a les necessitats del projecte, s'han dut a terme diferents avaluacions en cada aspecte a determinar. A continuació, es descriuen les alternatives establertes i la solució final adoptada, en cada cas.

S'han estudiat les diverses alternatives en diferents apartats, aquests són:

- Al pla productiu.
- Al procés productiu.
- A les obres.
- Al disseny del producte.
- A la distribució.

Com pot ser evident, a l'hora d'escollir cada alternativa, s'han tingut en compte quines són les restriccions imposades pels condicionants, les restriccions imposades pel promotor, com repercutirien les alternatives escollides en la totalitat del projecte, etc.

Si es desitja consultar detalladament l'estudi d'alternatives del projecte, aquest es pot trobar a l'Annex III d'aquest mateix.

5.1. Alternatives al pla productiu

5.1.1. Matèria primera

La primera alternativa que calia determinar, era la varietat de les olives, per tant, la matèria primera. Per a fer-ho, s'han estudiat quines són les varietats d'olives que existeixen i les quals es cultiven a Catalunya, a prop de la planta de producció. Tenint en compte que l'almàssera es trobarà emparada dins de la DOP Siurana, les varietats cultivades dins d'aquesta DOP són: l'Arbequina, suposant un 90% del total utilitzat, la Rojal i la Morruda. D'aquestes tres varietats, s'ha optat per l'Arbequina. Aquesta, és la varietat més estesa a Catalunya, és una varietat molt productiva, rústica, resistent a gelades i adaptable a diferents condicions de clima i sòl. La qualitat que s'obté del seu oli és molt elevada i, gairebé la major part d'aquesta, pot ser destinada a la producció d'oli d'oliva verge extra, ja que És recol·lectada directament de l'arbre i no pateix gairebé lesions ni desperfectes.

5.1.2. Subproductes

El principal subproducte que es produirà durant el procés de producció de l'oli d'oliva, mitjançant el sistema de dues fases, és la sansa humida. Aquesta podria ser tractada com un residu o com un subproducte. A l'almàssera s'escull tractar-la com un subproducte, ja que existeixen indústries extractores a les quals els interessa aquesta matèria per a la seva activitat i, d'aquesta manera, poder extreure'n benefici.

5.2. Alternatives al procés productiu

5.2.1. Molturació

La molturació es pot realitzar mitjançant molins de pedra (tradicionals) o de martells o discos (instal·lacions modernes). Com que el molí de pedra és un equip tradicional i no industrialitzat, s'escull utilitzar un molí de martells.

5.2.2. Separació

A l'hora de dur a terme la separació o extracció de la fase greixosa (oli), de la sòlida (sansa) i l'aquosa (aigües de vegetació), es pot optar entre tres sistemes diferents. Aquests són:

- Sistema de premses o tradicional: mitjançant aquest sistema, l'oliva es moltura amb l'ajuda d'un molí de pedres. La pasta sòlida que s'obté de la molturació es reparteix sobre els confins. Aquests seran premsats en una premsa hidràulica per tal de poder obtenir l'oli, fruit de la pressió exercida. Finalment, l'oli s'emmagatzema per a dur a terme una decantació natural. En aquest procés s'obté l'oli d'oliva, oliasses i sansa. Els rendiments d'aquest procés són d'uns 20-22 kg d'oli d'oliva verge per cada 100 kg d'olives.
- Sistema continu de tres fases: aquest sistema substitueix l'esmentat anteriorment. Consisteix a utilitzar centrífugues horitzontals, anomenades decánters, per a dura a terme el procés de separació. A més, es canviava d'un sistema discontinu a un continu. La separació es realitza per diferència de densitat i s'obtenen la sansa, l'oli i les oliasses. La problemàtica que es presenta en aquest sistema és l'elevat consum d'aigua per a dura a terme el procés. El rendiment, en aquest cas, seria de 23,1 kg d'oli d'oliva verge per cada 100 kg d'olives.
- Sistema continu de dues fases: aquest sistema apareix per a reduir els residus generats durant el procés d'extracció utilitzant el sistema de tres fases. En aquest cas, en el decànter es separa la fase oliosa d'una altra fases anomenada sansa humida que està formada per al sansa i les aigües de vegetació. D'aquesta manera, a la sortida del procés s'obtenen tan

sols dos productes, l'oli i la sansa humida. Utilitzant aquest sistema, s'evita haver d'afegir aigua al procés, ja que les oliasses es barregen amb la fracció sòlida. El rendiment utilitzant aquest sistema es troba al voltant dels 22,7 kg d'oli d'oliva verge per cada 100 kg d'olives.

El sistema escollit finalment és el de dues fases. Perquè requereix de menys espai, redueix la producció de subproductes i el consum d'aigua, i s'obté un rendiment gairebé idèntic als altres.

5.3. Alternatives a les obres

En aquest cas, s'ha determinat quin seria el material a utilitzar per a fer l'estructura de la nau i la coberta d'aquesta.

Per al cas de l'estructura, existeixen tres tipus de conformacions:

- Estructura metàl·lica: els avantatges d'aquesta alternativa podrien ser la rapidesa de construcció i el baix cost econòmic. Per contra, són estructures poc rígides, la seva resistència al foc és inferior a la d'altres conformacions i cal sotmetre-les a tractaments d'oxidació.
- Estructura de formigó: en aquest cas, l'estructura és molt més rígida i no necessita tractaments contra l'oxidació. Té moltes possibilitats de forma de construcció i un comportament resistent amb relació al foc. Tot això comporta un temps de construcció més elevat, que es pot traduir, a més, amb una pujada del cost de construcció.
- Estructura mixta: la conformació d'aquesta estructura és una barreja de les dues alternatives descrites anteriorment. Aquestes conformacions són interessants, ja que es poden obtenir els avantatges d'ambdues estructures.

Finalment, i sobretot, gràcies a la resistència que presenta enfront del foc, l'estructura seleccionada serà la de formigó. Per tal de fer-ho més àgil, s'intentarà utilitzar formigó prefabricat en tots els casos en els quals sigui possible fer-ho.

Per altra banda, les estructures que s'utilitzen per a conformar la coberta són:

- Cobertes simples: formades per xapes metàl·liques que poden ser ondulades, acanalades i trapezoïdals. Tenen un baix cost i són perdurables. Es fabriquen ràpidament i tenen una instal·lació senzilla. El principal inconvenient és que requereixen un aïllament tèrmic notable perquè puguin realitzar la seva funció correctament.

- Cobertes tipus sandvitx: són de les més utilitzades en naus industrials. Estan conformades per una placa inferior i una superior, entre les quals es col·loca un aïllant que pot ser de diferents materials. L'aïllament d'aquesta coberta és un dels trets diferenciadors respecte dels altres tipus. Aconsegueix aïllar a la perfecció l'espai interior de l'exterior, controlant la temperatura interior i aconseguint un aïllament no només tèrmic, també acústic.
- Cobertes tipus Deck: aquestes estan constituïdes per una planxa metàl·lica, un aïllant i un component impermeable. Són fàcils d'instal·lar i perfectament adaptables.
- Cobertes autoportants: en aquest cas, el contorn de la placa metàl·lica corbada es col·loca damunt de les bigues de càrrega i es fixa amb caragols. La protecció tèrmica i acústica és total. El seu millor avantatge és que ofereix unes condicions immillorables enfront de les condicions climàtiques adverses, a més, es fabrica en poc temps.

La coberta que s'utilitzarà per a conformar la nau és la coberta tipus sandvitx. S'opta per aquesta alternativa gràcies al seu potencial d'aïllament respecte a l'exterior.

5.4. Alternatives al disseny del producte

A l'hora d'escollir l'envàs per a emmagatzemar l'oli d'oliva, cal tenir en compte diferents factors que podrien influir en la conservació o deteriorament del producte. A més de ser un protector del producte, l'envàs juga un paper d'estètica d'aquest, per tal de fer-lo més atractiu de cara al consumidor i poder obtenir el nombre més elevat de vendes.

Els principals factors que cal tenir en compte a l'hora d'escollir un envàs són:

- Protecció enfront de la llum: la radiació directa sobre l'oli d'oliva afavoreix la foto-oxidació del mateix i deteriora les seves qualitats. Per aquest motiu caldrà que la llum no pugui penetrar l'envàs.
- Protecció de l'oxidació: el contacte amb l'aire incrementa l'oxidació del producte, per això és necessari utilitzar un envàs amb un sistema de tancament adequat.
- Protecció contra les temperatures extremes: altes temperatures o baixes temperatures redueixen la vida de l'oli. La temperatura òptima d'emmagatzematge es troba entre els 16ºC i els 18ºC.
- Material inert: quan el producte es posa en contacte amb certs metalls com el coure o el ferro, s'afavoreix l'oxidació de l'oli.

A continuació, es determinen les característiques dels envasos que s'utilitzaran a l'almàssera.

Els formats d'envàs escollits són 5 litres i 1 litre. El format de 5 litres va dirigit a usuaris que facin un elevat consum del producte. El format d'1 litre va dirigit a un tipus de consumidor més selecte, fins i tot que tingui pensat usar el producte com a regal o que, senzillament, en faci un consum inferior.

El material de l'envàs de 5 litres serà de plàstic. S'escull aquest material, ja que és un format amb unes dimensions considerades i es pensa que el plàstic facilitarà el seu transport, prevenint el risc de ruptura. Les ampolles d'un litre, en canvi, es faran amb vidre. Aquest material, a més d'aportar unes condicions òptimes per a la conservació del producte, aporta una imatge de qualitat al producte.

El color de l'envàs és també un factor important, per tal de protegir-lo de la radiació solar. Per això, les ampolles d'un litre seran negres. Per a les garrafes de 5 litres, s'intentarà que l'envàs no sigui transparent, per tal de protegir millor el producte.

5.5. Alternatives a la distribució

Un dels principals factors que poden afectar el desenvolupament de l'activitat que es durà a terme a la nau és com es distribueix cada element en aquesta. No només afectarà el procés productiu, sinó que també afectarà en la construcció de la nau, fent que aquesta hagi d'ocupar una superfície més o menys gran, de retruc, afectarà també al cost de la construcció.

El principal factor que determina la dimensió i la distribució de la nau són els equips que s'utilitzen durant el procés de producció. Es determinarà la superfície i l'alçada necessàries a partir de la maquinària a utilitzar.

Les principals consideracions dels principis bàsics de la distribució en planta que cal tenir en compte són les següents:

1. Principi de la integració de conjunt
2. Principi de la mínima distància recorreguda
3. Principi de la circulació o flux de matèria
4. Principi d'espai cúbic
5. Principi de la satisfacció i la seguretat
6. Principi de la flexibilitat

El principi més interessant en el cas de l'almàssera serà el tercer, referent a la circulació o flux de matèria, on la distribució està dissenyada perquè els processos estiguin en el mateix ordre en què es fa la transformació del producte.

Per tal d'analitzar el recorregut dels productes, es presenten tres formes bàsiques:

- Diagrama de recorregut senzill→pocs productes i grans quantitats.
- Diagrama multiproducte→diversos productes homogenis.
- Taula matricial→diversos productes no agrupables.

A l'almàssera, es produeix un sol producte i una gran quantitat d'aquest, per tant, s'utilitzarà el diagrama de recorregut senzill per analitzar el recorregut del producte.

A la Figura 5.1. es pot consultar el diagrama de recorregut senzill dissenyat per al procés de producció d'oli d'oliva.

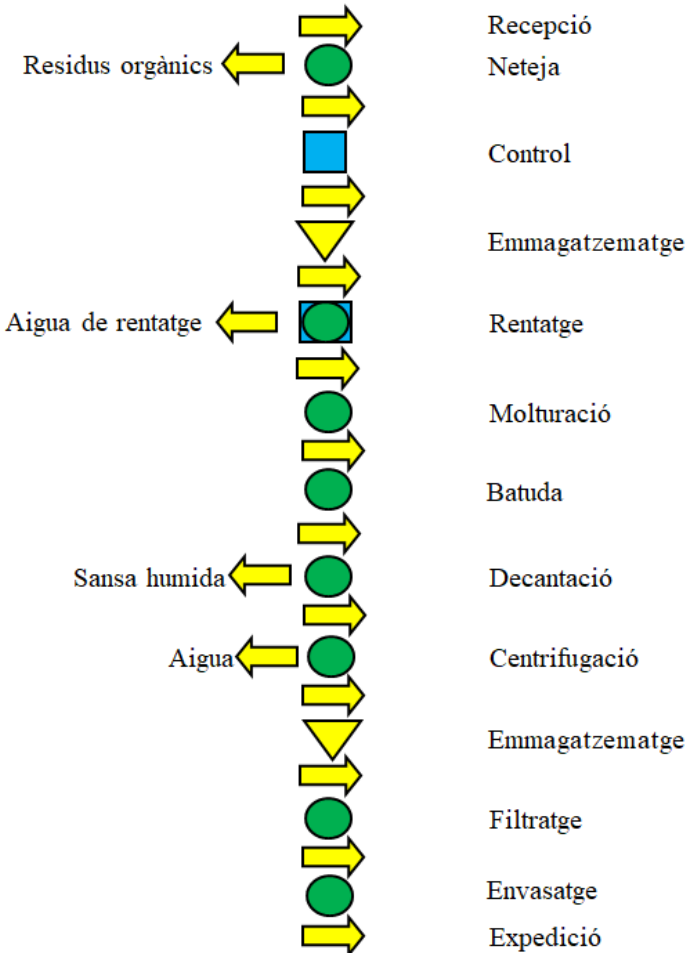


Figura 5.1. Diagrama de recorregut senzill del procés de producció d'oli d'oliva.

La distribució de la nau s'acabarà de definir en l'Annex V d'aquest mateix projecte, referent a l'enginyeria de les obres, un cop es tinguin més dades del procés i les dimensions dels equips a instal·lar.

6. ENGINYERIA DEL PROJECTE

6.1. Enginyeria del procés

6.1.1. Pla productiu

El producte objectiu a obtenir a l'almàssera és l'oli d'oliva verge extra i l'oli d'oliva verge. Catalunya és coneguda per la producció d'oli d'oliva a base de la varietat Arbequina principalment, per això, a l'almàssera es produirà oli d'oliva 100% arbequina.

Segons el RD 308/1983, l'oli d'oliva verge és oli obtingut del fruit de l'olivera únicament per procediments mecànics o per altres mètodes físics en condicions, especialment tèrmiques, que no produeixin l'alteració de l'oli, que no hagin patit més tractaments que el rentatge, la decantació, la centrifugació i el filtratge.

L'oli d'oliva verge extra és el produït només mitjançant procediments mecànics i compta amb una acidesa màxima de 0,8%.

L'almàssera en qüestió recolliria les olives dels municipis al voltant de Vilabella, principalment. Aquests serien: Bràfim, Nulles, Puigpelat, Montferri, Alió, Rodonyà, Vila-rodona Aiguamúrcia i, a més, un 20% de la producció total de Valls, suposant un total de 827 hectàrees del cultiu d'olivera. Suposant, en termes de producció, un total de 956 tones d'olives per campanya.

Està previst que cada campanya duri aproximadament 68 dies, unes 10 setmanes, que s'estendran des de mitjans d'octubre fins a finals de desembre. Durant la campanya, l'almàssera estarà en funcionament les 24 hores del dia. El calendari d'entrada de matèria primera a l'almàssera s'estableix com s'observa a la Taula 6.1.

Taula 6.1. Calendari entrada matèria primera a l'almàssera.

Mes	Dies	Matèria primera (kg)
Octubre	7	98.411,82
Novembre	30	421.764,71
Desembre	31	435.823,53

Es mostra també el calendari de producció de l'oli d'oliva, com ja s'ha comentat anteriorment, lligat al calendari de recol·lecció de la matèria primera. En la Taula 6.2. es mostra la producció en quilograms i en litres.

Taula 6.2. Calendari de producció d'oli per campanya.

Mes	**Dies**	**Oli (kg)**	**Oli (L)**
Octubre	7	19.456,62	21.240,85
Novembre	30	83.385,5	91.032,21
Desembre	31	86.165,02	94.066,62

Per tal de poder combinar la producció d'oli d'oliva verge extra i la producció d'oli d'oliva, cal establir un calendari de com ambdues produccions aniran alternant-se. La producció de la campanya serà de 189.007 kg d'oli, que es produiran al llarg de 68 dies, això farà que diàriament es produeixin 2.779,5 kg d'oli. D'aquesta producció, 170.106,4 kg correspondran a l'oli d'oliva verge extra i els altres 18.900,7 kg correspondran a l'oli d'oliva verge.

Es començarà la producció elaborant oli d'oliva verge extra. Com que aquest serà del que se n'elaborarà més quantitat, ocuparà un període de temps més elevat. Es continuarà processant les olives per a l'elaboració de l'oli d'oliva verge i, un cop acabada aquesta producció, es procedirà a netejar.

El període de producció es basa en un cicle de 4 dies. Durant els primers 3 dies, únicament es produirà oli d'oliva verge extra. Al quart dia, les primeres 13 hores es produirà oli d'oliva verge extra, les següents 5 hores es produirà oli d'oliva verge i, les últimes 6 hores es durà a terme la neteja de la maquinària.

A continuació es presenta la Taula 6.3. corresponent al calendari de producció de la planta i, en la Taula 6.4. la llegenda corresponent als colors del calendari.

Taula 6.3. Calendari de producció de l'almàssera.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DIA 1																								
DIA 2																								
DIA 3																								
DIA 4																								
DIA 5																								

Taula 6.4. Llegenda del calendari de producció.

Llegenda	
	Producció oli d'oliva extra verge
	Producció oli d'oliva verge
	Neteja dels equips

6.1.2. Procés productiu

El procés productiu s'inicia amb l'arribada de la matèria primera a la planta. A la zona de recepció de les olives hi haurà ubicades tres tremuges de recepció, de les quals dues estaran sempre operatives i, la tercera, s'utilitzarà en casos d'augment d'entrada de matèria primera o d'inhabilitació d'alguna de les altres tremuges.

Un cop descarregades, aquestes es dirigiran a l'equip compacte de neteja i rentatges mitjançant una cinta transportadora. En aquest equip, les olives seran sotmeses a un procés de neteja en sec per tal d'eliminar les pedres i la terra que aquestes duen. A continuació es produeix el rentatge, que acabarà d'eliminar les impureses que encara hi hagi a les olives. El rentatge es farà mitjançant aigua.

Un cop les olives estiguin netes, es conduiran a l'equip de pesatge per a conèixer el pes de la matèria primera que entra. En aquest moment es prendrà una mostra de les olives per analitzar-la. Acabat el pesatge, les olives seran emmagatzemades en tremuges, esperant el moment de ser utilitzades. És en aquest moment, abans d'emmagatzemar-les, quan es diferenciaran entre olives que s'utilitzaran per a la producció d'oli d'oliva verge i les que produiran oli d'oliva verge extra.

El procés d'extracció de l'oli començarà amb la molturació. Les olives seran dirigides des de les tremuges d'emmagatzematge fins al molí on es començarà a formar la pasta. Després del molí, la pasta es transporta fins ala termobatedora, per tal de separar les diferents fases que constitueixen la pasta. Seguidament, la pasta es dirigeix a la centrifugadora horitzontal o decànter. En aquest equip, s'utilitza la força centrífuga per a separar les tres fases diferents de pasta, utilitzant la diferència de densitat que existeix entre aquestes. És en aquest equip, on s'extraurà ja la sansa humida. La part líquida, però, es dirigirà a la centrífuga vertical, per tal d'eliminar-la finalment.

Un cop obtingut l'oli d'oliva, aquest s'emmagatzemarà en dipòsits, esperant el moment de ser filtrat o envasat. L'oli que hagi de ser filtrat, es dirigirà a l'equip de filtratge mitjançant canonades i serà immediatament envasat després del procés de filtració.

L'oli que no es sotmeti al procés de filtració serà envasat i etiquetat directament.

A continuació, en la Figura 6.1., es presenta el diagrama de blocs corresponent al procés de producció de l'oli d'oliva.

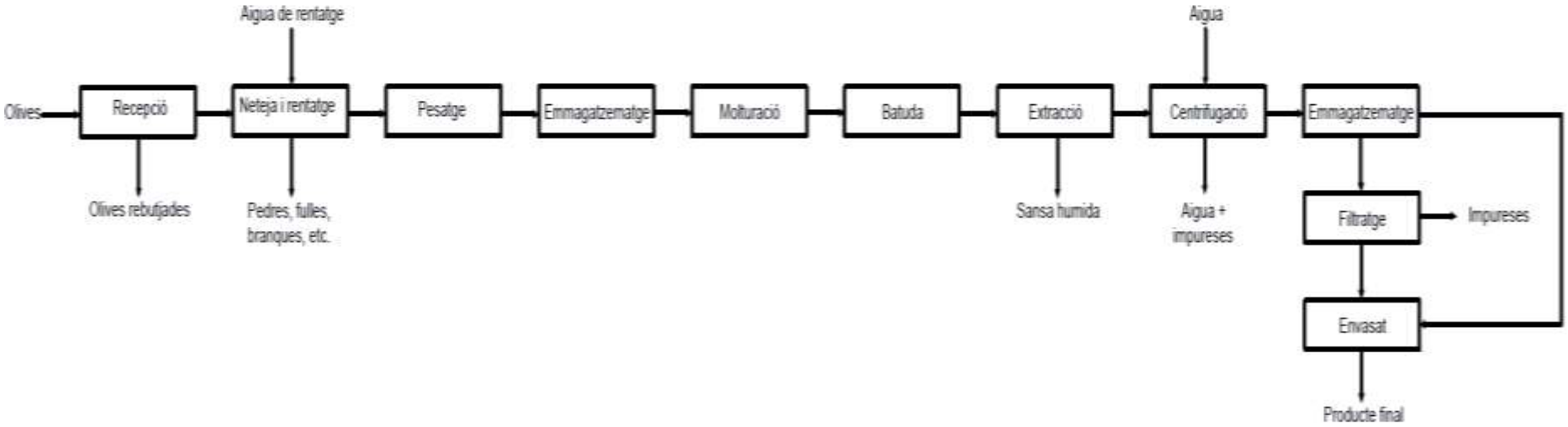


Figura 6.1. Diagrama de blocs corresponent al procés de producció d'oli d'oliva.

Es presenta, finalment, el balanç de matèria per a cada tipus d'oli. Els corrents fan referència als determinats al PFD i les unitats estan en kg/campanya. A la Taula 6.5. es mostra el balanç corresponent a l'oli d'oliva verge extra i a la Taula 6.6. el corresponent a l'oli d'oliva verge.

Taula 6.5. Balanç de matèria corresponent a l'oli d'oliva verge extra en kg/campanya.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Olives	860.400	-	774.360	-	-	-	774.360	774.360	774.360	-	-	-
Olives en mal estat	-	86.040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aigua de rentatge	-	-	-	34.416	-	-	-	-	-	-	-	-
Fangs	-	-	-	-	34.416	-	-	-	-	-	-	-
Pedres, fulles, branques	-	-	-	-	-	25.812	-	-	-	-	-	-
Pasta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	774.360	774.360	-
Sansa humida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	598.580,3
Aigua centrifugació	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aigua + impureses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impureses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	860.400	86.040	774.360	34.416	34.416	25.812	774.360	774.360	774.360	774.360	774.360	598.580,3

Cont. Taula 6.5. Balanç de matèria corresponent a l'oli d'oliva verge extra en kg/campanya.

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Olives	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Olives en mal estat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aigua de rentatge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fangs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedres, fulles, branques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pasta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sansa humida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aigua centrifugació	-	43.020	44.777,8	-	-	-	-	-	-	-	-
Aigua + impureses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oli	175.779,7	-	-	174.021,9	1.740,219	172.281,7	43.505,48	128.776,2	-	124.912,9	168.418,4
Impureses	-	-	-	-	-	-	-	-	3.863,287	-	-
Total	175.779,7	43.020	44.777,8	174.021,9	1.740,219	172.281,7	43.505,48	128.776,2	3.863,287	124.912,9	168.418,4

Taula 6.6. Balanç de matèria corresponent a l'oli d'oliva verge en kg/campanya.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Olives	95.600	-	86.040	-	-	-	86.040	86.040	86.040	-	-	-
Olives en mal estat	-	9.560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aigua de rentatge	-	-	-	3.824	-	-	-	-	-	-	-	-
Fangs	-	-	-	-	3.824	-	-	-	-	-	-	-
Pedres, fulles, branques	-	-	-	-	-	2.868	-	-	-	-	-	-
Pasta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86.040	86.040	-
Sansa humida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66.508,92
Aigua centrifugació	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aigua + impureses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impureses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	95.600	9.560	86.040	3.824	3.824	2.868	86.040	86.040	86.040	86.040	86.040	66.508,92

Cont. Taula 6.6. Balanç de matèria corresponent a l'oli d'oliva verge en kg/campanya.

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Olives	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Olives en mal estat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aigua de rentatge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fangs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedres, fulles, branques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pasta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sansa humida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aigua centrifugació	-	4.780	4.975,311	-	-	-	-	-	-	-	-
Aigua + impureses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oli	19.531,08	-	-	19.335,77	193,36	19.142,41	4.785,60	14.356,81	-	13.926,1	18.711,71
Impureses	-	-	-	-	-	-	-	-	430,71	-	-
Total	19.531,08	4.780	4.975,311	19.335,77	193,36	19.142,41	4.785,60	14.356,81	430,71	13..926,1	18.711,71

6.2. Enginyeria de les obres

La nau necessària per a poder desenvolupar l'activitat desitjada ha de tenir una superfície de 962 m^2. Les dimensions d'aquesta seran 37,00 x 26,00 m. L'alçada serà de 6,00 m perquè la maquinària pugui cabre-hi sense problemes. L'estructura serà de formigó, amb tancaments de formigó prefabricat i una coberta tipus sandvitx.

6.2.1. Distribució en planta

La distribució en planta es dividirà en dos nivells: planta baixa i primera planta. A la planta baixa s'hi podran localitzar totes les zones relacionades amb el procés i amb el descans dels treballadors. A la primera planta s'hi trobaran els despatxos i el laboratori. A continuació, a la Taula 6.7., es mostra quina és la necessitat d'espai de cada zona determinada.

Taula 6.7. Necessitats finals d'espai.

Zona	Superfície mínima (m^2)	Superfície final (m^2)
1. Recepció olives	59,39	10 x 7 = 70
2. Neteja i emmagatzematge	103,61	8 x 14 = 112
3. Extracció	123,54	9 x 14 = 126
4. Bodega	262,07	14 x 20 = 280
5. Envasat i etiquetat	18,53	7 x 7 = 49
6. Material auxiliar	15	4 x 7 = 28
7. Habitació de la neteja	12	5 x 6 = 30
8. Producte acabat	96,69	16 x 7 = 112
9. Serveis i vestuari	24	13,6 x 3 = 40,8
10. Zona de descans	22	11 x 3 = 33
11. Despatx de direcció	16	5 x 3 = 15
12. Oficines	20	8 x 3 = 24
13. Serveis	8	4 x 3 = 12
14. Recepció	10	6,3 x 5 = 31,5
15. Laboratori	20	8 x 3 = 24

TOTAL	**810,83**	**987,3**

6.2.2. Estructura

L'estructura de la nau es realitza amb elements de formigó prefabricat subministrats per l'empresa Grup Pujol.

La descripció es farà de la mateixa manera que s'ha realitzat el càlcul; començant per la coberta i acabant per la fonamentació. Aquest és el mètode que cal seguir per tal de poder dimensionar tots els elements de manera que aquests suportin les càrregues que venen proporcionades pels elements superiors.

6.2.2.1 Coberta

El material que s'ha escollit pel tancament de coberta són els panells de placa sandvitx. Serà una coberta de dues aigües amb un pendent inferior al 10%(8,76%). Aquesta només serà transitable per a poder fer el manteniment. El gruix del panell escollit és de 50 mm i té un pes propi de 10,65 kg/m^2.

La coberta es recolzarà damunt de les corretges. Les corretges serveixen de suport del material de coberta. S'utilitzarà el model VP – 300, de l'empresa Pujol. S'utilitzaran un total de 8 corretges per a cada banda del pendent.

Tots els elements de coberta esmentats anteriorment aniran recolzats sobre les bigues d'estructura de coberta. S'usaran bigues de cantell variable, tipus doble "T", també anomenada jàssera Peraltada. Aquestes jàsseres cobriran una llum de 26 metres. Es farà servir el model I – 40 del Grup Pujol.

6.2.2.2 Forjat

El forjat és una estructura horitzontal que permet dividir espais verticals creant diferents plantes. Els elements que es troben habitualment formant aquesta estructura són: les jàsseres, les plaques alveolars i la malla electrosoldada.

A l'estructura que s'està descrivint, s'utilitzaran jàsseres de dues tipologies diferents: "L" i "T" invertida.

Les jàsseres suportaran el pes dels altres elements del forjat: plaques alveolars i malla de compressió, a més del seu propi pes.

Aquesta estructura permetrà crear la primera planta de la nau, on s'ubicaran les oficines, el despatx de direcció, el laboratori i un servei.

6.2.2.3 Pilars

Els pilars són els elements verticals que suporten un edifici, són els encarregats de rebre les càrregues dels elements que suporten i transmetre-les a la fonamentació que, finalment, transmetrà al terreny.

Els pilars tindran una longitud de 6 metres i una secció de 0,50 x 0,50 m. L'encastament serà caragolat, del tipus M30, segons l'empresa Pujol.

L'estructura compta amb un total de 45 pilars, de diferents tipologies:

- Pilars laterals: s'ubiquen als laterals longitudinals de la nau. Les càrregues que suporten provenen comprenen els elements de coberta: jàssera peraltada, corretges i coberta. Un total de 7 pilars.
- Pilars hastials: s'ubiquen a les façanes transversals de la nau. Tindrien les mateixes característiques que els laterals, però no suportarien la càrrega. Un total de 6 pilars.
- Pilars de forjat + coberta: s'ubiquen al lateral longitudinal de la zona del forjat. Es considera que reben les càrregues els elements de coberta i també el forjat. Un total de 5 pilars.
- Pilars de forjat: s'ubiquen a la zona del forjat de la nau industrial. S'encarreguen de suportar les càrregues provinents del forjat que crea la primera planta de la nau. Un total de 4 pilars.
- Pilars interiors: s'ubiquen a l'interior de la nau. Sostenen els elements de coberta, però es considera que no suporten la càrrega que aquests suposen. Un total de 8 pilars.

6.2.2.4 Fonamentacions

La fonamentació és aquella part de l'estructura, que transmet al terreny el seu propi pes i les càrregues rebudes, de manera que l'estructura que suporta sigui estable, la pressió transmesa sigui menor a l'admissible i els assentaments es trobin limitats.

Els elements que constitueixen la fonamentació són: el formigó de neteja, les sabates i les bigues de lligat.

El formigó de neteja és una capa de formigó disposada damunt del sòl que ha de rebre un fonament superficial, per a proporcionar una superfície adequada per a la construcció i

col·laborar en la protecció del fonament. S'utilitza formigó HL – 150/P/10 formant una capa de 10 cm de gruix.

La fonamentació es realitza mitjançant sabates aïllades. Hi haurà sabates exteriors, que fonamentaran els pilars ubicats al perímetre de l'estructura i, sabates interiors, que fonamentaran els que s'ubiquen a l'interior d'aquesta.

En ambdós casos s'utilitzaran sabates quadrades. Les sabates exteriors tenen unes dimensions d'0,95 x 0,95 m i un armat amb 7 rodons de 14 mm de diàmetre. Les sabates interiors tenen unes dimensions de 0,80 x 0,80 m i un armat amb 8 rodons de 12 mm de diàmetre.

Finalment, s'usen bigues de lligat per unir les sabates aïllades per tal d'absorbir possibles accions horitzontals.

El material que s'utilitzarà per a les bigues de lligat serà el formigó armat HA – 25/B/20/IIa i acer d'armar B-500S.

Igual que en el cas de les sabates, es diferencien dos tipus de bigues de lligat: exteriors, que són les que uneixen les sabates exteriors i, interiors, unint les sabates interiors.

Les bigues exteriors tindran unes dimensions de 0,25 x 0,25 metres i s'utilitzarà una armadura de 4 rodons amb un diàmetre de 10 mm.

Les bigues exteriors tindran unes dimensions de 0,20 x 0,20 metres i s'utilitzarà una armadura de 3 rodons amb un diàmetre de 10 mm.

6.2.2.5 Tancaments

La principal funció dels tancaments és separar diferents espais, ja sigui un espai interior de l'exterior o, dins d'una mateixa nau, separar diferents espais. Per això, a la nau s'utilitzaran tancaments exteriors i divisòries interiors.

Els tancaments que es faran servir per a l'exterior seran panells de formigó prefabricat. Aquests, són sistemes de tancament de formigó armat o pretensat. No tenen una funció estructural pròpia, ja que van subjectes als elements estructurals. S'utilitzarà un panell de tipus alleugerit de l'empresa Pujol.

Els tancaments o divisòries interiors es realitzaran amb fàbrica de maó massís pels espais externs al procés productiu i, amb panells de placa sandvitx a les zones del procés de producció.

En el cas de les zones externes al procés de producció, s'escull aquest format, ja que, al ser fabricat *in situ* permet ajustar-se a les necessitats geomètriques del parament en qüestió.

A les zones on es duu a terme el procés de producció, cal que les superfícies es puguin netejar amb facilitat i sense que hi hagi racons de difícil accés. Per aquest motiu, en les zones de processat, es revestirà amb panells plàstics de pintura epoxi. Aquest material ofereix un tancament vertical continu, amb les cantonades arrodonides, facilitant gratament la neteja.

A les zones d'emmagatzematge i oficines, s'opta per recobrir els tancaments amb morter i posteriorment pintar-lo.

Per acabar, als serveis i vestuaris, es recobrirà la fàbrica de maó amb rajoles ceràmiques.

6.3. Enginyeria de les instal·lacions

6.3.1. Instal·lació hidràulica

Les xarxes d'aigua que seran necessàries a l'almàssera es poden dividir entre dos conceptes: l'abastiment d'aigua potable a la nau i el sanejament d'aigües en aquesta.

Les necessitats d'aigua potable que hi ha a l'almàssera venen demandades principalment per la maquinària del procés de producció, per l'aigua necessària per aixetes, dutxes i vàters i per l'aigua que necessària per a netejar les instal·lacions.

Hi ha elements de la xarxa hidràulica que demanden aigua calenta sanitària. Aquesta serà escalfada amb l'ajuda d'una caldera.

Per tal de poder calcular els diàmetres necessaris per a les canonades que formaran la xarxa de subministrament d'aigua, s'ha utilitzat el cabal que passarà per cadascun d'aquestes. Els diàmetres utilitzats són els següents:

- Diàmetre aigua sanitària freda: 20 mm.
- Diàmetre aigua sanitària calenta: 20 mm.
- Diàmetre aigua procés de producció: 19 mm.
- Diàmetre canonades indústria: 32 mm.

La xarxa d'evacuació recull les aigües pluvials, les aigües fecals i les aigües procedents del procés de producció.

Per tal d'evacuar les aigües pluvials de coberta s'instal·len 8 sortides amb uns canals de diàmetre nominal de 150 mm. Els baixants han de tenir com a mínim un diàmetre nominal de 90 mm, però, per coincidir amb el diàmetre dels canalons, s'adopta el diàmetre de 150 mm també en aquest cas. Finalment, el diàmetre dels canalons ha de ser de 160 mm.

En l'evacuació de les aigües residuals, s'utilitzaran col·lectors amb un pendent del 2%. El diàmetre mínim de les derivacions i els sifons es determina en funció de les unitats de desaigüe de cada equip del procés o instal·lació.

A la Taula 6.8. es mostren els diàmetres determinats.

Taula 6.8. Unitats de desaigüe (UDs) corresponents als equips de l'almàssera.

Equips i instal·lacions	Nombre	Unitats de desaigua (UD)	Diàmetre mínim (mm)
Aixeta	5	5 x 2 = 10	40
Vàter	3	3 x 2 = 6	40
Dutxa	2	2 x 3 = 6	50
Termobatedora	1	1	32
Centrífuga vertical	1	1	32

6.3.2. Instal·lació d'enllumenat

La principal finalitat de la xarxa lumínica és dotar a cada zona de l'empresa de les condicions d'il·luminació òptimes per al correcte desenvolupament de l'activitat. Per aquest motiu, s'utilitzen diverses tipologies de lluminàries, en funció de la demanda lumínica que tingui cada zona depenent de la tasca que s'hi desenvolupa.

Les lluminàries escollides són:

- CoreLine Campana G4 amb tecnologia LED, 20.500 lm, 146 W, generalment per a zones del procés de producció.
- CoreLine panel gen4 amb tecnologia LED, 3.600 lm, 29 W, generalment per a oficines i zones transitades pels treballadors.
- TrueLine suspesa amb tecnologia LED, 1.900 lm, 15 W, ubicades a la resta de zones.

A continuació, es mostra la Taula 6.9., on es fa la comparació del nombre de làmpades teòriques amb el nombre de làmpades calculades pel programa DIALux.

Taula 6.9. Comparació del nombre de lluminàries en funció del càlcul teòric o del programa DIALux.

	Nº làmpades	Nº làmpades arrodonit	Nº làmpades DIALux
Recepció	3,35	4	4
Neteja i emmagatzematge	4,97	5	6
Extracció	5,59	6	6
Bodega	12,20	13	12
Envasat i etiquetat	3,86	4	4
Material auxiliar	2,66	3	3
Habitació de la neteja	2,85	3	3
Producte acabat	5,81	6	6
Serveis i vestuari	5,81	6	6
Zona de descans	2,55	3	3
Despatx de direcció	5,79	6	6
Oficines	8,55	9	9
Serveis	2,22	3	3
Recepció	16,40	17	12
Laboratoris	8,55	9	9
Distribuïdor planta baixa	11,65	12	8
Distribuïdor primera planta	14,10	15	12

6.3.3. Instal·lació de climatització

La instal·lació de climatització es centra bàsicament a la zona de la bodega. És necessària en aquesta àrea per a prevenir els possibles canvis de temperatura de la bodega respecte a l'exterior que podrien provocar una alteració en la qualitat de l'oli que s'emmagatzema. Per tal que la temperatura no malmeti el producte, aquesta no ha de superar els 18ºC.

L'equip que s'instal·larà s'ha determinat en funció de la necessitat de les càrregues tèrmiques que hi ha en aquesta zona de l'almàssera, que pren un valor igual a 7,06 kW. S'escull un equip de climatització per evaporació de l'empresa ESIVENT.

6.3.4. Instal·lació elèctrica

La xarxa de la instal·lació elèctrica es divideix en diverses línies monofàsiques i trifàsiques, controlades a partir de diversos subquadres que es col·loquen per tota la superfície de l'empresa i que, a la vegada, són controlats per un quadre general.

Les línies d'enllumenat i endolls formen part de les monofàsiques, i les de maquinària de les trifàsiques. En la Taula 6.10. es pot observar el dimensionament d'aquestes.

Taula 6.10. Dades del dimensionament de la instal3lació elèctrica.

Línia	Potència activa (W)	PIA	Secció Ca (mm^2)	Secció Cp (mm^2)
1	6334,00	32	10	10
2	7922,00	40	10	10
3	5476,00	25	6	6
4	5476,00	25	6	6
5	6352,00	32	10	10
6	4326,00	20	4	4
7	13298,00	63	35	35
8	13613,00	63	35	35
9	4437,778	10	1,5	1,5
10	3961,76	10	1,5	1,5
11	13478,92	25	10	10
12	43160,86	80	50	25
13	44500,15	80	50	25
14	1740,40	4	1,5	1,5
15	10964,91	16	2,5	2,5
16	1910,83	4	1,5	1,5

General	131.413,12	160	95	47,5

6.3.5. Instal·lació contra incendis

La totalitat de la nau s'ha considerat com únic sector d'incendi. D'aquesta manera s'ha pogut determinar que l'establiment industrial és de Tipus C, la seva densitat de càrrega de foc és de 2.600 MJ/m^2 i que, per tant, pertany a un nivell de risc intrínsec mitjà (5). L'estabilitat del foc dels elements constructius ha de ser R 60 (EF – 60).

La distància màxima del recorregut d'evacuació haurà de ser de 35 metres si hi ha una única sortida o de 50 si hi ha dues sortides alternatives. Es col·locaran un total de 6 polsadors manuals d'alarma d'incendi, al costat de cada sortida d'evacuació. També es col·locaran un total de 7 extintors, repartits per tota la nau.

7. GESTIÓ DE RESIDUS DE L'OBRA

En aquest apartat es troba resumit l'estudi de la gestió de residus de l'obra que s'ha efectuat. Aquest estudi és un document fonamental en l'elaboració d'un projecte. s'ha elaborat seguint la "Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc". Si es vol consultar aquest document de manera detallada, es pot trobar a l'Annex VII d'aquest mateix projecte.

Per a poder determinar la quantitat i el cost dels residus de l'obra, és necessari conèixer la superfície a construir, en aquest cas 962 m^2 i, també, l'excedent de les terres d'excavació, que és de 438 m^3. A la Taula 7.1. es poden consultar els costos dels residus estimats i, en la Taula 7.2. el pressuposat total de l'operació.

Taula 7.1. Estimació dels residus generats en la construcció de la nova nau.

MATERIALS		**Volum aparent (m^3/m^2)**	**Volum aparent total (m^3)**	**Volum contenirdor (m^3)**	**Num. Contenidors**	**Preu**	**Cost**	**Pes (kg/m^2)**	**Pes total (Tn)**
CÒDI	**Nom**								
Petris									
170102-03	Obra de fàbrica	0,040704	39,16					36,464	35,08
170101	Formigó i morters	0,026047	25,06					36,634	35,24
170802	Altres petris	0,00972	9,35					3,927	3,78
	Total petris		73,57	5	15			77,025	74,10
No petris									
170407	Metalls	0,001799	1,73	1	2			0,65	0,62
170201	Fustes	0,014487	13,94	1	14			3,62	3,48
170202	Vidre	0	0,00	1	0			0,00	0,00
170203	Plàstics	0,010354	9,96	1	10			1,58	1,52
150101	Paper + cartró	0,011875	11,42	1	12			0,83	0,80
170904	Altres	0,000778	0,75	1	1			0,34	0,33
Especials									
150110	Envasos contaminats	0,002186	2,10	1	3			0,11	0,106

Taula 7.2. Resum dels costos totals de la gestió de residus.

COST GESTIÓ RESIDUS en €	5708,47698
COST CANON GESTIÓ en €:	2740,12839
TOTAL COST GESTIÓ:	**8448,60537**

8. PROGRAMACIÓ DE L'EXECUCIÓ

Per dur a terme la programació temporal de l'execució de les obres de construcció s'utilitza el mètode PERT (Program Evaluations and Review Techniques). Aplicant aquest mètode es pot determinar quina serà la duració total de l'execució de les obres, tenint en compte el temps previst per a cadascuna de les activitats determinades.

La totalitat de l'execució es divideix en activitats. A aquestes activitats se'ls assigna una lletra per ordre alfabètic i se'ls determina un temps aproximat de duració. A continuació, a la Taula 8.1. es presenten les activitats i el temps PERT de cadascuna d'aquestes.

Taula 8.1. Activitats i duració del projecte.

ACTIVITAT	ACTIVITAT ANTERIOR	TEMPS PERT (dies)
A. Moviment de terres	-	16
B. Obres de sanejament	A	4
C. Fonamentació	A	21
D. Estructures metàl·liques	B,C	8
E. Tancaments i divisòries	D	14
G. Coberta	E	11
H. Instal·lació hidràulica	G	7
I. Instal·lació elèctrica i lumínica	G	8
J. Instal·lació de climatització	I	9
K. Pavimentació	H, J	12
L. Urbanització	G	29
M. Acabaments	K, L	8
N. Instal·lació contra incendis	M	3
O. Equipament i maquinària	N	7
	Total	**157**

Amb la informació recopilada de la taula anterior, es procedeix a l'elaboració del graf PERT. Les fletxes de color vermell representen el camí crític del projecte. A la Figura 8.1. es pot observar el graf PERT de l'execució de les obres.

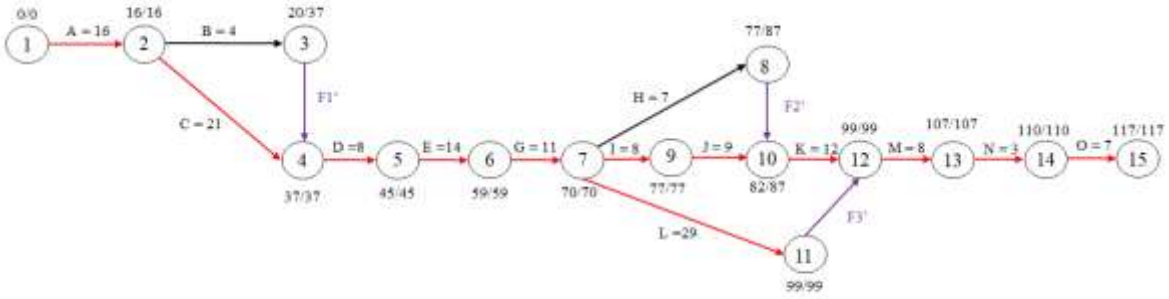


Figura 8.1. Graf PERT.

9. AVALUACIÓ FINANCERA

El principal objectiu de l'avaluació financera és estudiar la rendibilitat del projecte. Per aconseguir-ho caldrà estudiar la viabilitat del projecte, valorant els fluxos de caixa que engloben la inversió, els pagaments i els cobraments.

Els paràmetres que caldrà estudiar per avaluar la viabilitat del projecte són:

- Valor Actual Net (VAN).
- Taxa Interna de Rendiment (TIR).
- Relació benefici/inversió.
- Període de recuperació.
- Vida útil del projecte.

9.1. Fluxos de caixa

Per tal de determinar els fluxos de caixa del projecte, s'utilitza el mètode de cobraments i pagaments.

La inversió inicial necessària per a començar el projecte és de 976.506,97 €. Els pagaments i els cobraments es dividiran en dos conceptes segons la seva procedència. Aquests podran ser ordinaris o extraordinaris.

Els pagaments ordinaris fan referència als generats pel mateix procés. Els extraordinaris fan referència al cost de la maquinària.

Per altar banda, els cobraments ordinaris s'assignen a la venda dels productes del mateix procés. Els extraordinaris fan referència a la venda d'equips vells.

9.2. Vida útil

S'estima que la vida útil de les obres de construcció i les instal·lacions del projecte es troba al voltant dels 20 anys. En el cas de la maquinària, s'estima que és de 10 anys, aproximadament.

9.3. Avaluació financera

A la Taula 9.1. es mostra el flux de caixa considerant els cobraments i pagaments del projecte.

Taula 9.1. Fluxos de caixa, VAN anual i VAN acumulatiu.

Any	Flux de caixa	Inversió (K)	VAN anual	VAN acum.

0	0	976.506,93	-976.506,93	-976.506,93
1	-43.018,56	0	-41.765,59	-1.018.272,52
2	171.443,05	0	161.601,52	-856.671,00
3	171.443,05	0	156.894,68	-699.776,32
4	171.443,05	0	152.324,93	-547.451,39
5	171.443,05	0	147.888,28	-399.563,11
6	171.443,05	0	143.580,86	-255.982,25
7	171.443,05	0	139.398,89	-116.583,36
8	171.443,05	0	135.338,73	18.755,37
9	171.443,05	0	131.396,82	150.152,19
10	171.443,05	0	127.569,73	27.7721,92
11	-10.849,32	0	-7,837,78	269.884,15
12	171.443,05	0	120.246,71	390.130,85
13	171.443,05	0	116.744,38	506.875,23
14	171.443,05	0	113.344,05	620.219,28
15	171.443,05	0	110.042,77	730.262,06
16	171.443,05	0	106.837,64	837.099,70
17	171.443,05	0	103.725,87	940.825,56
18	171.443,05	0	100.704,72	1.041.530,29
19	171.443,05	0	97.771,58	1.139.301,87
20	171.443,05	0	94.923,86	1.234.225,73

El VAN acumulatiu del projecte l'any 20 té un valor de 1.234.225,73 €. Aquest valor és positiu i, per tant, el projecte és viable des d'un punt de vista financer.

El valor de la TIR és del 9,57 %. En ser un valor positiu i superior al valor de la taxa d'actualització, es considera vàlida la inversió en el projecte. La relació benefici/inversió acaba sent de 1,26 i el períodes de recuperació és de 8 anys.

10. RESUM DEL PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

CAPÍTOL	RESUM	IMPORT	%
1	MOVIMENT DE TERRES	15.877,06	2,34
2	OBRES DE SANEJAMENT	8.293,99	1,22
3	FONAMENTACIÓ	2.410,15	0,36
4	ESTRUCTURES	71.293,78	10,51
5	TANCAMENTS I DIVISÒRIES	85.045,89	12,54
6	COBERTA	59.303,54	8,74
7	INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA	4.997,03	0,74
8	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I LUMÍNICA	8.308,22	1,23
9	INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ	4.406,37	0,65
10	PAVIMENTS	73.268,49	10,80
11	URBANITZACIÓ	89.376,00	13,18
12	ACABAMENTS	30.579,61	4,51
13	INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS	2.106,58	0,31
14	EQUIPAMENT I MAQUINÀRIA	214.461,61	31,62
15	GESTIÓ DE RESIDUS	8.448,61	1,25
	PRESSUPOST D´ EXECUCIÓ MATERIAL	**678.176,93**	
	13,00 % Despeses generals 88.163,00		
	6,00 % Benefici industrial 40.690,62		
	Suma	128.853,62	
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENSE IVA	**807.030,55**	
	21% IVA	169.476,42	
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ	**976.506,97**	

Puja el pressupost l´esmentada quantitat de NOU-CENTS SETANTA-SIS MIL CINC-CENTS SIS amb NORANTA-SET CÈNTIMS

VILABELLA, 31/05/2022.

Pierina Aguadé

Pierina Aguadé Dalmau

PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA ALMÀSSERA D'OLI D'OLIVA AL TERME MUNICIPAL DE VILABELLA

TREBALL DE FI DE GRAU
dirigit per Sr. Diego Ramos Romero

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 3
ANNEXOS (1 - 4)

VOLUM 4

Grau d'Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris

Curs 2021/2022

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

Tarragona

13 de juny de 2022

DOCUMENT BÀSICN NÚM. 3
ANNEXOS

ANNEX 1.
ESTUDI DE CONDICIONANTS DEL PROJECTE

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

ÍNDEX

1. SITUACIÓ ACTUAL 5
1.1. Fitxa cadastral 6
2. LEGISLACIÓ I NORMATIVA 8
2.1. Tipus de sòl de la zona 8
2.2. Normativa urbanística 10
2.3. Normativa associada a l'activitat 13
3. CONDICIONANTS DEL MEDI 14
3.1. Clima 14
3.2. Sòl 24
3.2.1. Geologia 24
3.2.2. Edafologia 27
3.2.3. Topografia 29
3.3. Aigua 30
4. INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA 34
4.1. Xarxa de vies de comunicació i infraestructures 34
4.2. Xarxa elèctrica 36
4.3. Xarxa de distribució d'aigua potable 37
4.4. Xarxa d'evacuació d'aigües i sanejament 38
4.5. Xarxa de telecomunicacions i telefonia mòbil 38
5. RECURSOS HUMANS 39
5.1. Equip tècnic 39
5.2. Formació als treballadors 40
5.3. Recursos humans de la zona 40
6. RECURSOS ECONÒMICS 43
6.1. Recursos econòmics per a inversions inicials: Actius 43
6.2. Passius i patrimoni net 43
6.3. Capital circulant 44
6.4. Finançament 44
6.5. Costos 45
7. CONDICIONANTS JURÍDICS INTERNS 50
7.1. Forma jurídica de l'empresa 50
7.2. Contractes a mitjà i llarg termini 50
7.3. Servituds 51
7.4. Denominació social 51

7.5. Òrgans socials....51
8. BÉNS I SERVEIS COMPLEMENTARIS 52
8.1. Estudi de proveïdors....52
8.2. Estudi de serveis....52
9. ESTUDI DE MERCAT 53
9.1. Estudi del sector oleícola global....53
9.2. Estudi del sector oleícola espanyol....55
9.2.1. Denominació d'origen protegida (DOP)....64
9.3. Estudi del sector oleícola català....66
9.4. Evolució dels preus....71
10. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES 73

1. SITUACIÓ ACTUAL

La planta de producció es situarà al terme municipal de Vilabella, situat a la comarca de l'Alt Camp, província de Tarragona. La localitat limita amb Puigpelat, Bràfim, Montferri, Salomó, Vespella de Gaià, Renau i Nulles. Es troba a 9,4 km de Valls, capital de la comarca de l'Alt Camp, i a 20 km de Tarragona, capital de la província i nucli més gran proper al municipi. En la Figura 1.1. es mostra el mapa urbanístic de Vilabella.

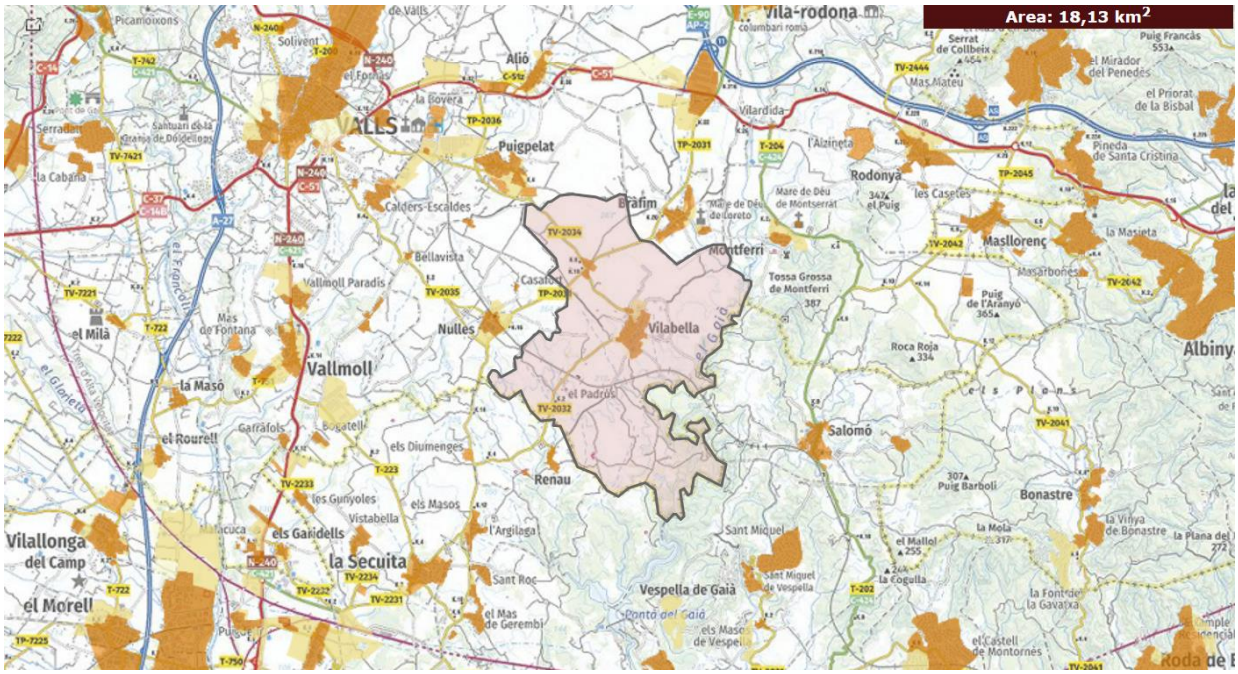


Figura 1.1. Mapa urbanístic de Vilabella. Font: *Mapa Urbanístic de Catalunya*[1].

Vilabella compta amb una superfície de 18,19 km^{2,} amb una població de 705 habitants i es troba a una altitud de 254 m. Les coordenades de Vilabella són les següents; 360,200 UTMx i 4,567,775 UTMy. Totes les dades mencionades anteriorment s'han extret de l'IDESCAT i fan referència a l'any 2021.

La parcel·la on es situarà l'almàssera es troba allunyada del nucli del terme municipal, a gairebé 2 km d'aquest. El sòl industrial del municipi de Vilabella es troba concentrat bàsicament en dos punts, per una part, l'existent a la part nord del municipi just a l'entrada d'aquest, i per altre el que trobem a la cruïlla de les carreteres TV-2034 i la TP-2031, consolidats tots dos des de fa molts anys. Al voltant de la parcel·la on es construirà la planta, s'hi troben dues indústries més, una

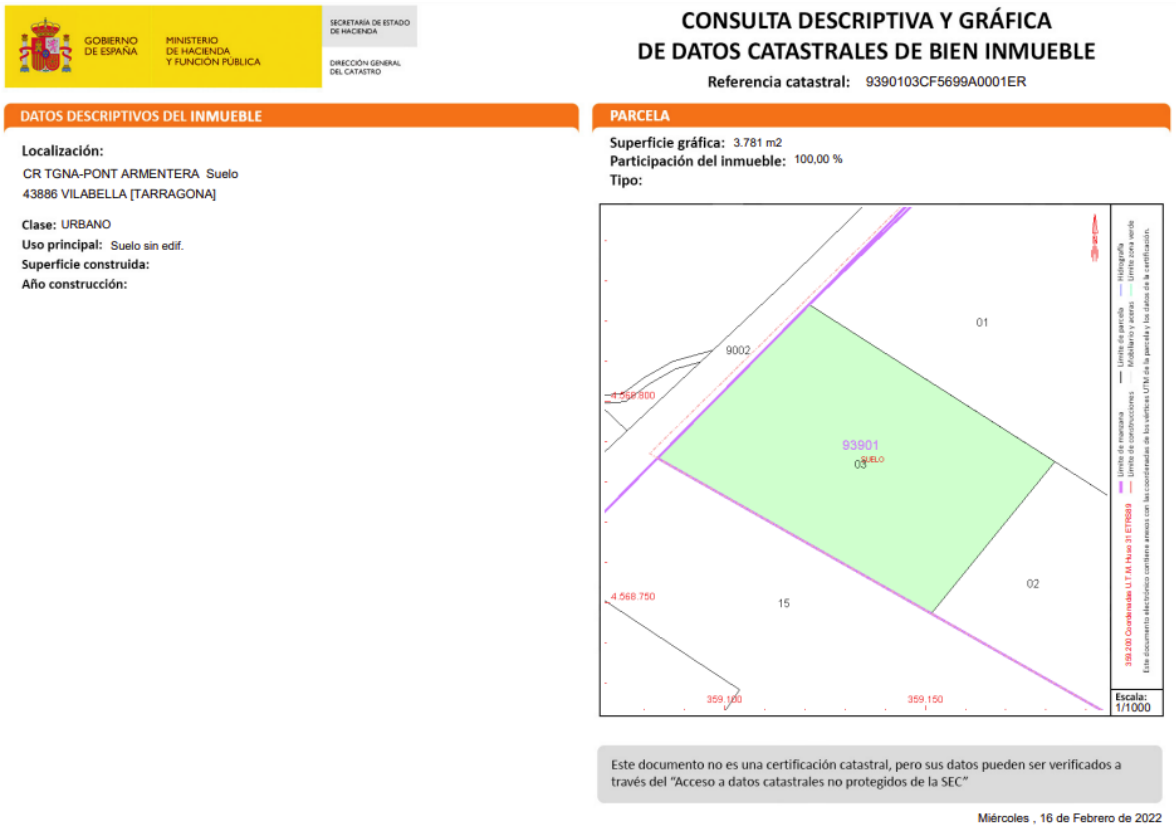
dedicada a la producció de productes sanitaris i complements alimentaris i l'altra amb activitats centrades en la producció de components metal·lúrgics d'alta precisió.

La parcel·la consta d'una superfície de 3.781 m^2 i no hi ha cap edificació. En la Figura 1.2. es mostra la localització de la finca, remarcada amb una línia blava.

Figura 1.2. Ubicació de la parcel·la. Font: *Sede Electrónica del Catastro*[2].

1.1. Fitxa cadastral

A la Figura 1.3. es mostra la consulta descriptiva i gràfica de les dades cadastrals de la parcel·la on es desenvoluparà el projecte. La referència cadastral és 9390103CF5699A. En aquesta fitxa es descriu la classe del sòl, en aquest cas urbana, i l'ús principal és sòl sense edificar.



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA · SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA · DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 9390103CF5699A0001ER

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
CR TGNA-PONT ARMENTERA Suelo
43886 VILABELLA [TARRAGONA]

Clase: URBANO
Uso principal: Suelo sin edif.
Superficie construida:
Año construcción:

PARCELA

Superficie gráfica: 3.781 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Miércoles , 16 de Febrero de 2022

Figura 1.3. Fitxa cadastral de la parcel·la. *Font: Sede Electrònica del Catastro.*

2. LEGISLACIÓ I NORMATIVA

2.1. Tipus de sòl de la zona

La classificació diferencia tres tipus de sòl: sòl urbà, sòl urbanitzable i sòl no urbanitzable. En la Figura 2.1. es mostra la llegenda per poder interpretar la Figura 2.2. on es mostra la classificació del sòl del municipi Vilabella, el qual pertany a un sòl urbà consolidat i en la Figura 2.3. es fa un zoom de la classificació del sòl en la zona industrial on es localitza la parcel·la.

Figura 2.1. Llegenda de la classificació del sòl. Font: *Mapa Urbanístic de Catalunya.*

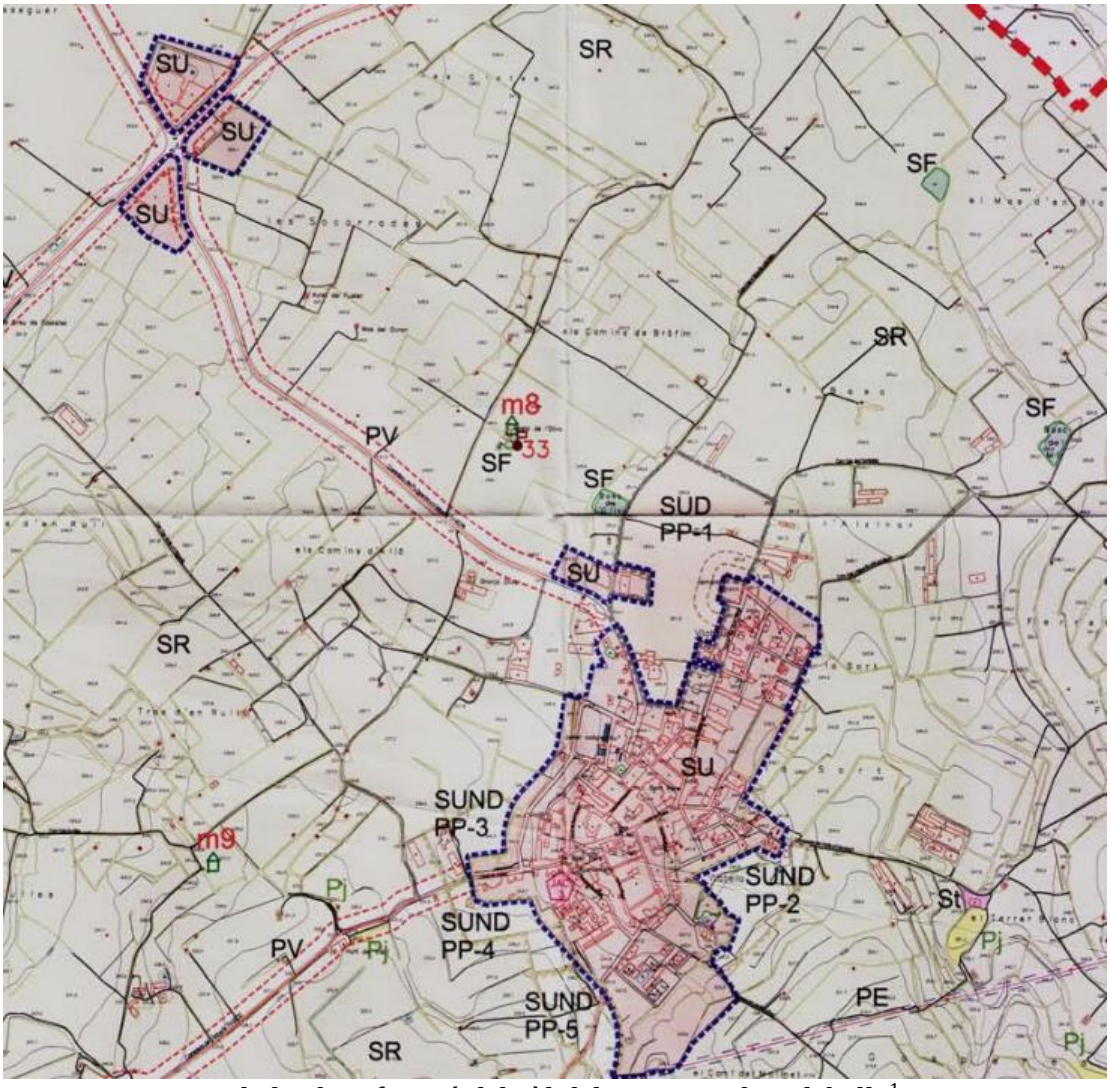


Figura 2.2. Mapa de la classificació del sòl del municipi de Vilabella[1]. Font: *Mapa Urbanístic de Catalunya.*

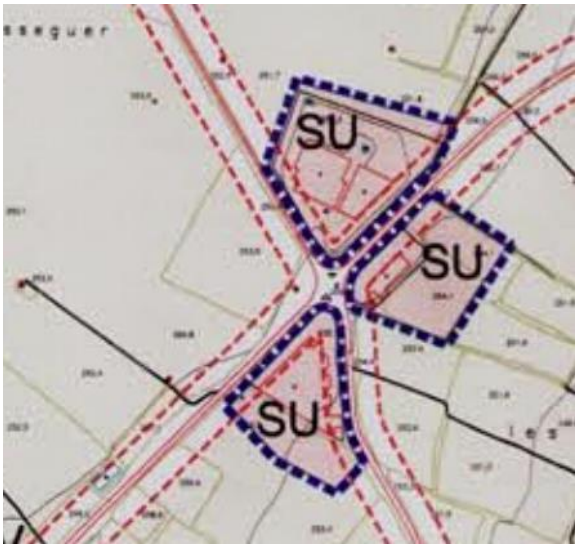


Figura 2.3. Mapa de la classificació del sòl de la zona industrial del municipi de Vilabella. Font: *Mapa Urbanístic de Catalunya.*

2.2. Normativa urbanística

Amb l'ajuda del Mapa Urbanístic de Catalunya, s'ha pogut conèixer la determinació del sòl de la parcel·la en qüestió. Aquesta determinació és la de Sòl Urbà Consolidat (SUC). Segons la normativa del Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de Vilabella es considera sòl urbà aquell sòl que tant pel seu grau de consolidació de la urbanització i l'edificació com pel grau de compliment de les obligacions establertes per la legislació urbanística respecte als sòls urbanitzables mereixen aquella qualificació.

L'article 67 d'aquest POUM corresponent a la definició de zones estableix les zones següents:

a. Nucli antic (clau AU).
b. Eixample urbà (clau EU).
c. Cases en filera (clau CF).
d. Ciutat jardí (clau CJ).
e. Bloc aïllat (clau BA).
f. Indústria aïllada (clau IA).

Com es pot observar en la següent Figura 2.4. el sòl de la parcel·la correspon a la zona d'indústria aïllada (clau IA).

Figura 2.4. Mapa de la qualificació en sòl urbà de la zona on es localitza la parcel·la.

Seguint el que marca l'article 73, referent a Indústria Aïllada (IA), la definició d'aquesta és: zona que ordena les construccions industrials en edificació aïllada.

Al nord del nucli urbà es defineix un sector format per dos polígons d'indústria aïllada d'1,01 ha, que agrupa algunes naus. Igualment, es defineixen tres polígons d'aquesta categoria adjacents a la cruïlla de les carreteres TP-2031 (entre Bràfim i Nulles) i TV-2034 (entre Puigpelat i Vilabella), d'1,94; 1,28 i 1, 30 ha. Finalment, al límit oest del nucli urbà, es defineix un polígon industrial de 0,86 ha, que engloba el Celler Cooperatiu i una reserva d'espai no edificat. Amb aquesta actuació es pretén dotar al municipi de reserva suficient de sòl industrial, entre altres coses per permetre el trasllat d'activitats industrials de mida petita o mitjana, poc aptes per a les zones residencials, i per facilitar la implantació de noves indústries de dimensió petita o mitjana. La superfície total corresponent a la clau IA és, per tant, de 6,39 ha.

Les condicions de parcel·lació són les següents:

- Front mínim de parcel·la: 20 m.
- Parcel·la mínima: 800 m^2.

- Profunditat mínima de parcel·la: 30 m.

Les condicions de l'edificació són les següents:

- Tipus d'ordenació: Aïllada.
- Edificabilitat màxima: 0,6 m^2/m^2 de sòl.
- Ocupació màxima: 60%.
- Separacions mínimes: Les marcades als plànols o:
    - Al carrer: 10 m.
    - Al fons de parcel·la: 5 m.
    - Als laterals de parcel·la: 5 m.
- Alçada reguladora màxima: 10 m. Les xemeneies, torres de ventilació, i altres instal·lacions que ho requereixin, podran superar l'alçada reguladora màxima, sempre que mitjançant el projecte tècnic perceptiu es justifiqui de forma suficient.
- Punt d'aplicació de l'alçada reguladora: planta baixa.
- Tanques:
    - Part massissa: fins a 90 cm.
    - Part calada: fins a 1,80 m.
    - Total: 1,80 m.
- Nombre de plantes: PB+1P.
- Alçada lliure mínima:
    - Soterrani: 2,50 m.
    - Planta baixa: 3,50 m.
    - Planta pis: 2,50 m.
- Composició de façana: lliure.
- Elements sortints: sí.
- Cossos sortints: no s'admeten si ocupen els àmbits de separacions especificats.
- Material i color de façana: lliure, els colors s'hauran d'adaptar a l'entorn.
- Tractament espai lliure: enjardinat.
- Tolerància d'habitatges: 1hab/parcel·la destinat a personal de guarda i vigilància.
- Compartimentació: s'admetrà en règim d'arrendament o propietat horitzontal sí:
    - El projecte de les edificacions és unitari.

- La compartimentació dels establiments industrials precisarà de la corresponent llicència municipal.
- La crugia mínima de cada establiment serà de 10 m.
- La superfície mínima de cada establiment serà de 200 m^2.
- L'accés a la parcel·la serà comú per a tota l'edificació.
- No s'admetrà la Compartimentació dels espais comuns fora l'edificació.

Les condicions d'ús establertes són les següents:

- Usos admesos: Indústria, magatzem, comercial, oficines, recreatiu, espectacles, esportiu, garatge, aparcament, habitatge lligat a la indústria i dins del mateix edifici.
- Dotació mínima d'aparcament: 1 plaça cada 100 m^2 de superfície construïda.

2.3. Normativa associada a l'activitat

Com que l'empresa en qüestió es troba dintre del sector alimentari, la principal normativa que s'aplicarà serà la relacionada amb aquest àmbit. Dins d'aquesta, serà necessari centrar-se en aquella legislació específica per a almàsseres o molins d'oli.

3. CONDICIONANTS DEL MEDI

3.1. Clima

Les característiques climàtiques del terme municipal de Vilabella fan referència al clima Mediterrani Litoral Sud, com es pot observar a la Figura 3.1. presentada a continuació. El cercle vermell simbolitza on es situa el municipi de Vilabella.

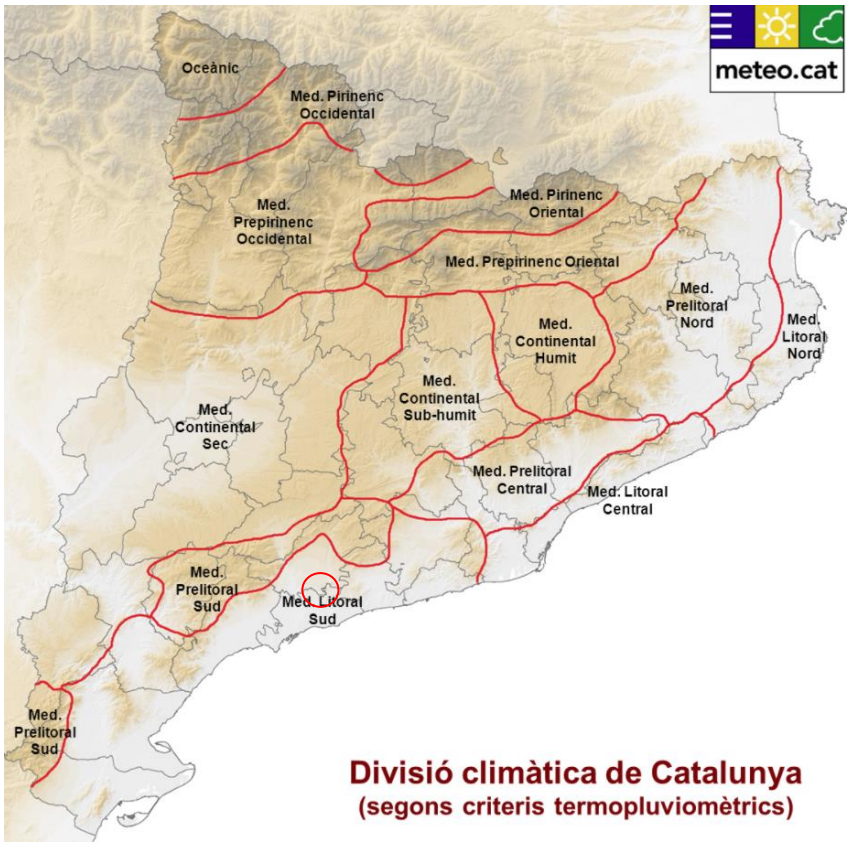


Figura 3.1. Mapa de divisions climàtiques de Catalunya. Font: *Servei Meteorològic de Catalunya* [3].

La precipitació mitjana anual volta els 500 a 550 mm. L'estació més plujosa de l'any és la tardor, seguida de la primavera, mentre que les seques són l'estiu i l'hivern, amb registres mitjans força semblants. La temperatura mitjana anual està compresa entre els 15 i 16ºC. En concreta, a l'hivern es mouen al voltant dels 8ºC i a l'estiu dels 23.

Les dades mencionades anteriorment s'han extret del Servei Meteorològic de Catalunya (METEOCAT) amb un període de referència comprès entre els anys 2007-2016. Com que al municipi de Vilabella no hi ha situada una estació meteorològica del METEOCAT s'agafa de referència les dues estacions més properes situades als municipis de Nulles (situat a 5 km de Vilabella) i de Vila-rodona (situat a 9,4 km de Vilabella).

Les primeres dades que s'exposaran fan referència a l'estació meteorològica de Nulles. En la Figura 3.2. es pot observar la localització de l'estació meteorològica de Nulles.

Figura 3.2. Localització de l'estació meteorològica de Nulles[3]. Font: *Servei Meteorològic de Catalunya.*

El municipi de Nulles pertany a la comarca de l'Alt Camp, província de Tarragona. La seva superfície s'estén en 10,61 km^2 i té una població de 516 habitants. Les dades de la localització són:

- X UTM: 357457.
- Y UTM: 4568011
- Altitud: 240 m.

La Taula 3.1. mostrada a continuació recull les dades normals climàtiques de l'estació meteorològica de Nulles, en un període compres entre l'any 2007 i 2016.

Taula 3.1. Dades climatològiques estació meteorològica de Nulles. Font: *Servei Meteorològic de Catalunya* [4].

	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Temperatura mitjana mensual (ºC)	8,2	8,3	10,6	13,3	16,3	20,5	23,3	23,3	20,0	16,4	11,5	8,3	15,2
Temperatura màxima mitjana mensual (ºC)	13,7	14,1	16,9	19,5	22,9	27,3	29,9	29,9	26,5	22,7	17,0	13,7	21,4
Temperatura mínima mitjana mensual (ºC)	3,5	3,2	5,1	7,7	10,3	14,1	17,3	17,6	14,6	11,4	7,0	3,8	9,8
Temperatura màxima extrema mensual (ºC)	25,0	23,4	26,3	27,6	31,9	35,1	36,6	37,4	34,3	32,2	25,9	20,4	37,4
Temperatura mínima extrema mensual (ºC)	-4,7	-4,9	-2,9	0,7	4,7	8,4	11,3	12,1	5,4	0,7	-2,4	-3,2	-4,9
Nombre mensual de dies de glaçada, TN<0ºC (dies)	3,6	4,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	3,6	13,3
Humitat relativa mitjana mensual (%)	69	64	63	68	66	65	65	67	70	72	70	70	67
Precipitació mitjana mensual (mm)	25,9	26,1	48,7	57,1	58,5	29,1	18,9	31,3	51,7	63,1	62,8	25,5	498,8
Precipitació màxima mensual en 24 h (mm)	36,6	27,3	82,6	32,5	60,6	32,4	41	41	86,2	55,2	94,1	25,2	94,1
Nombre mensual de dies amb precipitació superior a 0,2 mm (dies)	5,4	5,6	6,6	8,4	7,2	4,6	3,7	4,5	5,8	5,9	5,2	4,7	67,6
Mitjana mensual de la irradiació solar global diària (MJ/m^2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Velocitat mitjana mensual de Vent a 10 m (m/s)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ratxa màxima mensual de Vent a 10 m (m/s)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direcció dominant del vent	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Cal comentar que l'estació meteorològica de Nulles registra només alguns paràmetres meteorològics, deixant sense dades paràmetres com la radiació solar global, el nombre de dies assolellats o coberts, entre d'altres.

Per tal de fer més comprensible les dades aportades de la taula anterior, en la Figura 3.3. es presenta el diagrama climatològic de Nulles comprès entre els anys 2007 i 2016.

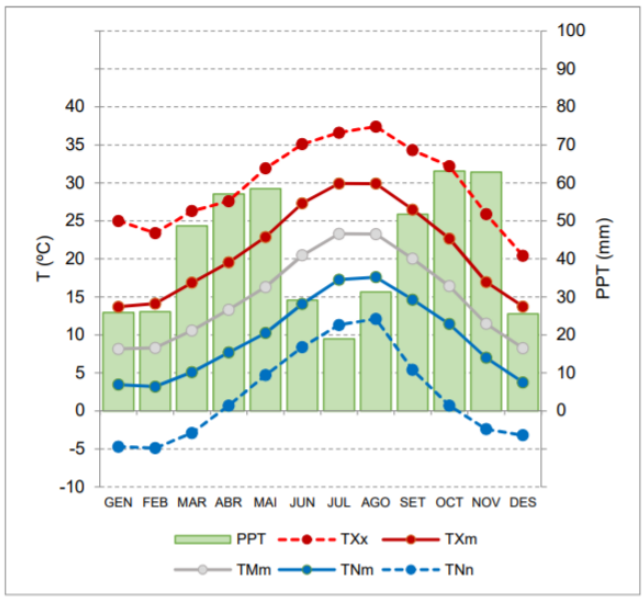


Figura 3.3. Diagrama climatològic de Nulles comprès entre 2007 i 2016. Font: *Servei Meteorològic de Catalunya.*

Les abreviacions de la llegenda fan referència a les següents dades:

- PPT: Precipitació mitjana mensual.
- TXx: Temperatura màxima extrema mensual.
- TXm: Temperatura màxima mitjana mensual.
- TMm: Temperatura mitjana mensual.
- TNm: Temperatura mínima mitjana mensual.
- TNn: Temperatura mínima extrema mensual.

A continuació, es fa una recerca també de les mitjanes mensuals i anuals referents a la temperatura mitjana i a la precipitació mitjana. Les dades s'extreuen del RuralCat. Aquesta plataforma conté dades de paràmetres meteorològics. Aquest recull de dades es pot observar en la

Taula 3.2. Aquestes dades fan referència a un període de temps comprès entre l'any 2011 i l'any 2021.

Taula 3.2. Dades de temperatura i precipitació mitjanes mensuals de l'estació de Nulles. Font: *RuralCat* [5].

	2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
	Tm	Ppt	Tm	Ppt	Tm	Ppt	Tm	Ppt	Tm	Ppt	Tm	Ppt	Tm	Ppt	Tm	Ppt	Tm	Ppt	Tm	Ppt	Tm	Ppt
G	7,2	39,7	7,5	10,6	8,5	25,3	8,8	25,7	7,3	18	9,5	1,9	6	22,7	9,6	16,7	7,3	5,9	7,8	117	7,8	36,7
F	11,1	12,5	5,5	1,4	7,1	47,9	8,6	24,1	6,8	15,1	9,6	42,6	9,8	23,8	6,1	85,6	8,8	4	11,5	0,9	11	57,1
M	9,5	125,0	10,9	14,6	10,5	101,3	10,6	27,3	11,3	52	9,8	31,5	11,4	68,2	10	32,6	11,6	3,3	11,2	51,5	10,8	15,4
A	15,1	50,8	12,3	82,4	12,3	104,5	14,1	50,4	13,1	18,6	12,6	60,8	12,7	17,3	13,5	08,5	13,3	16,1	13,5	139,4	12,3	29,8
M	18,2	49,9	16,7	35,0	14,3	55,5	15,4	66	17,7	5,8	15,4	29,8	17,4	23,5	16,4	35,7	15,6	62,5	18,7	50,3	16,7	47,7
J	20,2	50,7	21,6	3,8	18,9	12	20,3	60,5	21,2	31,3	20,2	7	22,5	14,3	20,6	22,2	20,8	12,3	20,2	39,2	21,9	48,1
J	22,7	12,4	22,3	34,0	23,7	18,5	21,8	20,7	25,1	15,8	23,3	41,5	23,5	17,5	24,4	2,5	25	7,6	24,7	0,4	23,7	26,3
A	23,6	0,8	24,4	10,5	22,5	23,4	22,4	49,2	23	23,5	22,9	20	23,5	24,1	24,9	42,2	24,5	36,2	24,6	67,7	23,8	50,7
S	21,2	9,6	20,1	53,6	19,8	43,4	20,8	65,9	18,6	82,9	20,5	30,2	19	26	21,8	37,1	21,3	24,9	20,2	83,8	21,4	43
O	16,9	67,8	15,9	151,1	11	22,7	17,8	13,2	15,1	27,6	16,2	62,8	17	54,7	16,4	220,5	17,6	96,3	15,4	10,3	16,2	29,1
N	12,7	103,3	11,0	27,3	17,8	106,2	12,6	144,8	11,6	95	11,2	69,1	10,2	24,6	11,6	48,3	11,3	31	12,6	61,7	10,7	87,7
D	9,1	0,0	8,5	1,2	7,3	14	7,8	27,1	9,5	5,3	8,2	28,5	7,4	3,2	9,8	7,7	10,7	63,4	9	83,8	10	2,1

A continuació s'exposaran les dades que fan referència a l'estació meteorològica de Vila-rodona. En la Figura 3.4. es pot observar la localització de l'estació meteorològica de Vila-rodona.

Figura 3.4. Localització de l'estació meteorològica de Vila-rodon. Font: *Servei Meteorològic de Catalunya* [4].

El municipi de Vila-rodona pertany a la comarca de l'Alt Camp, província de Tarragona. La seva superfície s'estén en 33,11 km^2 i te una població de 1.299 habitants. Les dades de la localització són:

- X UTM: 362931.
- Y UTM: 4574162.
- Altitud: 287 m.

En la Taula 3.3. es poden consultar les normals climàtiques anuals de l'estació meteorològica de Vila-rodona.

En la Taula 3.3. es poden consultar les normals climàtiques anuals de l'estació meteorològica de Vila-rodona. *Font: Servei Meteorològic de Catalunya* [4].

	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Temperatura mitjana mensual (ºC)	8,2	8,3	10,4	13,1	16,4	20,4	23,2	23,2	20,0	16,4	11,4	8,4	14,9
Temperatura màxima mitjana mensual (ºC)	12,8	13,6	16,5	19,3	22,9	26,9	29,5	29,6	26,3	22,3	16,3	13,1	20,7
Temperatura mínima mitjana mensual (ºC)	4,4	3,9	5,6	8	10,9	14,6	17,6	18	15,2	11,9	7,6	4,7	10,2
Temperatura màxima extrema mensual (ºC)	22,2	21,6	26,3	27,8	35,3	33,7	36	36,3	36,8	32,5	26	20,3	36,8
Temperatura mínima extrema mensual (ºC)	-4,2	-4,5	-3,1	0,9	4,4	9,3	12,6	13,1	8,5	2,6	-1,5	-3,4	-4,5
Nombre mensual de dies de glaçada, TN<0ºC (dies)	2,1	3,6	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,2	7,9
Humitat relativa mitjana mensual (%)	67	63	61	64	62	60	62	65	68	70	68	68	65
Precipitació mitjana mensual (mm)	21,9	22,5	48,1	64,7	49,3	26,2	20,3	27,5	47,7	69,8	65,6	24,4	487,9
Precipitació màxima mensual en 24 h (mm)	26,1	38	76,4	66,5	83,6	28,7	31,7	70	110,3	57,4	89,5	29,9	110,3
Nombre mensual de dies amb precipitació superior a 0,2 mm (dies)	5,2	5,5	6,4	8,4	6,8	4,9	3,5	3,6	5,2	5,8	5,5	4,9	65,7
Mitjana mensual de la irradiació solar global diària (MJ/m^2)	7,8	10,9	15,7	19,7	23,4	25,9	25,6	21,7	16,4	12,1	8,4	7	16,1
Velocitat mitjana mensual de Vent a 10 m (m/s)	3,5	3,6	3,2	2,8	2,8	2,5	2,6	2,4	2,3	2,4	3,2	3,2	2,9
Ratxa màxima mensual de Vent a 10 m (m/s)	30,9	28,6	26	22,6	23,5	18,2	19	18,9	20	19,7	28,7	28,4	30,9
Direcció dominant del vent	N	N	N	N	N	S	S	S	N	N	N	N	N

Per tal de fer més comprensible les dades aportades de la taula anterior, en la Figura 3.5. es presenta el diagrama climatològic de Vila-rodona comprès entre els anys 2007 i 2016.

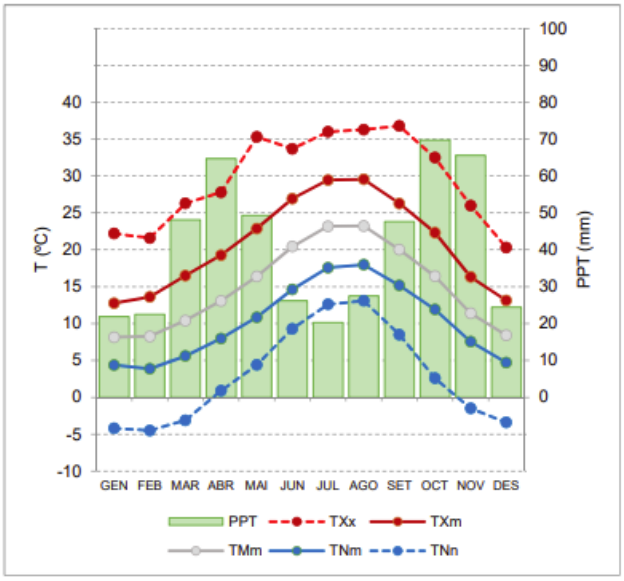


Figura 3.5. Diagrama climatològic de Vila-rodona comprès entre 2007 i 2016. Font: *Servei Meteorològic de Catalunya*[4].

Les abreviacions de la llegenda fan referència a les següents dades:

- PPT: Precipitació mitjana mensual.
- TXx: Temperatura màxima extrema mensual.
- TXm: Temperatura màxima mitjana mensual.
- TMm: Temperatura mitjana mensual.
- TNm: Temperatura mínima mitjana mensual.
- TNn: Temperatura mínima extrema mensual.

Com s'ha fet també en el cas de Nulles, es fa una recerca de les mitjanes mensuals i anuals referents a la temperatura mitjana i a la precipitació mitjana. Les dades s'extreuen del RuralCat. Aquest recull de dades es pot observar en la Taula 3.4. Aquestes dades fan referència a un període de temps comprès entre l'any 2011 i l'any 2021.

Taula 3.4. Dades de temperatura i precipitació mitjanes mensuals de l'estació de Vila-rodona. Font: *RuralCat* [5].

	2011		**2012**		**2013**		**2014**		**2015**		**2016**		**2017**		**2018**		**2019**		**2020**		**2021**	
	Tm	**Ppt**	**Tm**	**Ppt**	**Tm**	**Ppt**	**Tm**	**Ppt**	**Tm**	**Ppt**	**Tm**	**Ppt**	**Tm**	**Ppt**	**Tm**	**Ppt**	**Tm**	**Ppt**	**Tm**	**Ppt**	**Tm**	**Ppt**
G	7,1	25,7	7,9	6,7	8,5	28,6	8,5	24,4	7,4	18,6	9,3	1,6	6,9	19,6	10	23,5	7,5	6,4	8,4	111	7,6	25,8
F	10,4	9,4	5,6	3,1	6,9	48,3	8,6	23,8	6,5	16,4	9,5	51,8	10,4	32,5	6,8	72,2	9,3	2,5	12	0,2	10,8	39,6
M	8,9	127	11	19	10,3	121,9	10,6	12,5	11,2	55,3	9,6	36,6	12,2	72,1	10,2	45,2	11,8	1,9	11,2	51,5	10,8	19,1
A	14,5	48,9	12	69,9	12,4	110,1	14,2	46,4	13,2	24,2	12,6	75,7	13,4	18,9	14,1	90,4	13	22,6	13,4	148,1	12,2	26,5
M	17,1	73,8	16,6	17,8	14,1	54,9	15,4	47,8	17,8	5,2	15,4	33,4	18	23,3	16,6	81,1	15,4	48,7	18,7	44,3	16,6	37,2
J	19	44,4	21,6	2,8	18,8	26,9	20,5	40,7	21,3	33,7	20,4	6,1	23,1	11,7	20,8	40,4	21	13,1	19,9	69,4	21,7	33,1
J	21,5	7,2	22	27,5	23,5	43,1	21,9	27,1	25,1	26,9	23,7	33,3	24,2	18,7	24,5	4,2	25	10,9	24,5	0,6	23,7	20
A	22,9	0,2	24,4	5,8	22,4	7,7	22,3	72,2	22,9	22,4	23,6	8,9	24,2	32,9	24,7	41,8	24,4	49,6	24,4	88,5	23,7	24,1
S	20,8	12,5	19,9	33,6	19,8	29,2	20,6	81,2	18,5	55,7	21,2	31,7	19,5	22	21,8	38,4	21,4	14,1	19,9	109	21,4	32,1
O	17	72,2	15,8	176,9	17,8	38,3	17,9	6,7	15,2	46,7	16,7	75,9	17,7	51,2	16,3	198,3	17,6	78,2	15,3	12,5	16,2	30,7
N	12,7	126,1	11	25	10,7	120,7	12,5	163,1	12	89,7	11,9	89,9	11	11,4	11,8	51,8	10,9	29,6	12,8	58,1	10,6	80,7
D	9,1	0,0	8,6	1,4	7,6	11,2	7,7	40	10	3,8	9,3	22,2	8,2	4,8	10,4	6,5	10,8	64,5	8,8	8,7	10,2	1,9

Un cop obtingudes totes aquestes dades, es desitja conèixer quines són les exigències climàtiques del cultiu de l'olivera, per tal de poder-les relacionar amb les dades climatològiques de la zona.

L'olivera és un arbre mediterrani per excel·lència amb requeriments i limitacions climàtiques. Les exigències ambientals, climàtiques i edafològiques de l'olivera estan relacionades amb les condicions caracteritzades per estius secs i calorosos i hiverns freds i poc humits, una precipitació anual d'entre 250-500 mm.

En les condicions Espanyoles o Catalanes el cultiu està limitat pel fred. Pot suportar altes temperatures a l'estiu, fins a 40ºC si te prou humitat al sòl, i fins a 10-12ºC negatius durant el repòs hivernal.

Amb temperatures primaverals de 10-12ºC s'inicia el desenvolupament vegetatiu, les inflorescències i la floració es produeixen entre 15 i 18ºC.

Amb les Figures 3.3. i 3.5. es pot observar que els períodes de precipitació i els valors de les temperatures són bastant semblants. Els períodes de precipitació més abundants correspondrien a les estacions de primavera i tardor, en el cas d'aquesta darrera coincidint amb la recol·lecció del fruit, fet que podria perjudicar el fruit. Ambdues estacions tenen una precipitació anual molt propera als 500 mm, dada favorable pel cultiu.

En el cas de les temperatures, les dades de les Taules 3.3. i 3.1. no superen en cap cas la temperatura de 40ºC ni tampoc es registren temperatures inferiors als 12 graus sota zero.

Recollits i analitzats aquests paràmetres, es pot concloure que la zona del terme municipal de Vilabella i la seva rodalia, serien un lloc òptim per a la plantació d'aquest cultiu.

3.2. Sòl

És molt important conèixer les característiques del sòl on es construirà la nau, ja que serà la base de l'edificació.

3.2.1. Geologia

El municipi de Vilabella es localitza a la depressió terciària de Valls-Reus encara que està tocant l'Arc perifèric de Bonastre. Segons el Sistema de Identificación de Parcelas Agrícolas (SIGPAC), la pendent de la parcel·la on s'ubicarà la nau és del 3,10%.

Estratigràficament, es troben representats el Juràssic, Terciari superior (Miocè) i Quaternari.

En la Figura 3.6. s'observa la geologia de la zona industrial de Vilabella (ressaltada amb un cercle blau) i la geologia de la zona del nucli del municipi (ressaltada amb un cercle vermell).

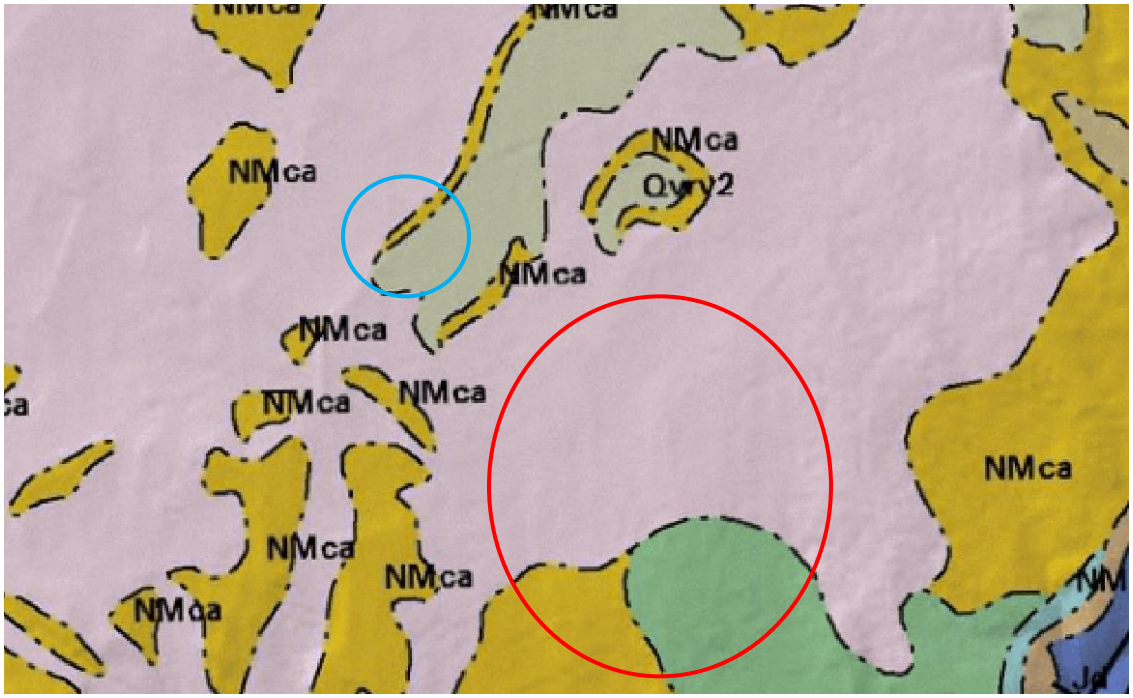


Figura 3.6. Tipus de sòl de la zona industrial i del nucli de Vilabella. Font: *Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC)*[6].

En la Figura 3.7. es pot observar novament el mapa geològic del municipi de Vilabella, i de manera secundària el mapa topogràfic.

Figura 3.7. Mapa geològic i topogràfic del municipi de Vilabella. Font: *Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC)* [6].

A continuació, s'exposen i es descriuen les unitats geològiques que conformen la geologia del municipi de Vilabella. En la Taula 3.5. s'hi poden trobar les que fan referència al nucli de població de Vilabella i en la Taula 3.6. s'hi poden trobar les referents a la zona industrial.

Taula 3.5. Dades i descripció de les unitats geològiques del nucli de Vilabella.

Unitat Geològica	Descripció	Era	Període	Època
NMas	Argiles blaves molt plàstiques i sorres. Serravallià-Tortonià.	Cenozoic	Neogen	Miocè mitjà-superior
NMca	Conglomerats amb matriu argilosa sense cimentar.	Cenozoic	Neogen	Miocè mitjà-superior
Qac	Dipòsits al·luvials-col·luvials. Graves amb matriu sorrenca i argilosa.	Cenozoic	Quaternari	Holocè

Taula 3.6. Dades i descripció de la unitat geològica de la zona industrial del municipi de Vilabella.

Unitat Geològica	Descripció	Era	Període	Època
Qvrv2	Graves, conglomerats, sorres i crostes carbonatades.	Cenozoic	Quaternari	Holocè
NMca	Conglomerats amb matriu argilosa sense cimentar	Cenozoic	Neogen	Miocè mitjà-superior
Qac	Dipòsits al·luvials-col·luvials. Graves amb matriu sorrenca i argilosa.	Cenozoic	Quaternari	Holocè

3.2.2. Edafologia

L'edafologia de la zona de Vilabella consta de tres tipus de sòls diferenciats, tal com es mostra en la Figura 3.8. Segons la llegenda la qual segueix la normativa de la *Soil Taxonomy*, els codis del mapa fan referència a la següent nomenclatura:

- s57c: Calcixerepts petrocàlcics i Calcixerepts típics; sòls desenvolupats a partir dels dipòsits de meteorització rics en carbonat càlcic en peus de mont i vessants de pendent suau en diverses àrees de Catalunya que presenten un règim d'humitat xèric. De superficials a molt profunds, ben drenats, amb textures mitjanes i un contingut variables d'elements grossos. Presenten moltes acumulacions secundàries de carbonat càlcic en forma de nòduls i/o revestiments dels elements grossos que donen lloc a un horitzó càlcic i, sovint, si aquestes arriben a cimentar, un horitzó petrocàlcic. Els pH són de mitjanament bàsics a lleugerament alcalins i els continguts de carbonat càlcic de moderadament alts a molt alts. La c fa referència a: sobre horitzons petrocàlcics.
- s50a: Xerorthens típics i Haploxerepts càlcis; sòls desenvolupats a partir de roques de diferents litologies i els dipòsits procedents de la seva meteorització als peus de mont i vessants de pendent suau i moderat en diverses àrees de Catalunya que presenten un règim d'humitat xèric. De superficials a profunds, ben drenats, amb textures mitjanes i pocs elements grossos. Poden presentar acumulacions secundàries de carbonat càlcic en forma de nòduls i/o revestiments d'elements grossos que donen lloc a un horitzó càmbic. Els pH són de mitjanament bàsics a lleugerament alcalins i els continguts de carbonat càlcic, d'alts a molt alts. La a fa referència a: sobre gresos i lutites.

- s43k: Xerorthens lítics i Xerorthens típics; sòls desenvolupats a partir de roques de diferents litologies a la major part de les divisòries i vessants de pendent fort de les serres i muntanyes que presenten un règim d'humitat xèric: Pirineus marítims, serralades del sistema mediterrani i relleus abruptes de la Conca de l'Ebre. Superficials o molt superficials, ben drenats, amb textures mitjanes o grosses i un contingut variable d'elements grossos. Presenten poc desenvolupament edàfic. Les característiques químiques dels sòls són molt variables en funció de la naturalesa dels materials originals. En general, però, els pH dels sòls desenvolupats a partir de les roques més riques en carbonats són de mitjanament bàsics a lleugerament alcalins i els continguts de carbonat càlcic, de moderadament alts a molt alts. Per la seva banda, els sòls desenvolupats lleugerament a partir de granit, gneissos, pissarres i esquits presenten uns pH de mitjanament àcids a lleugerament bàsics i uns continguts de carbonat càlcic, nuls o molt baixos. La k fa referència a: sobre calcàries i dolomies.

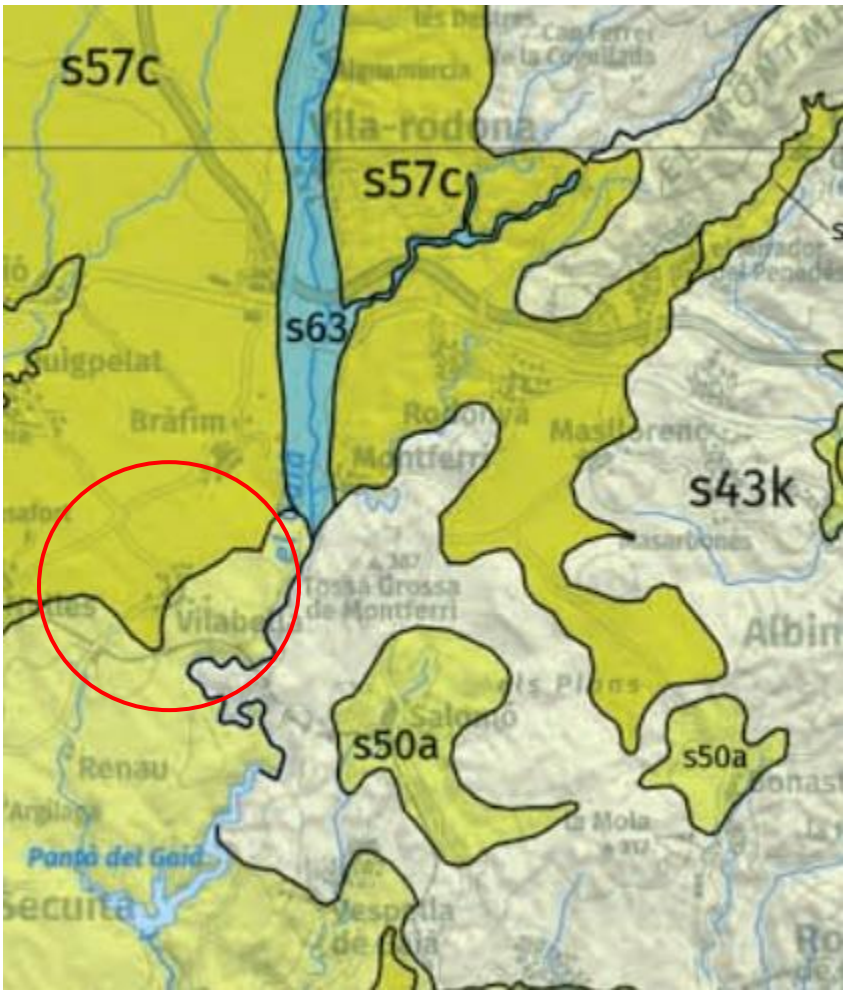


Figura 3.8. Mapa edafològic del municipi de Vilabella. Font: *Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC)* [6].

3.2.3. Topografia

En la Figura 3.9. es mostra el mapa topogràfic del municipi de Vilabella, i en la Figura 3.10. es mostra el mapa topogràfic fent un zoom a la zona industrial del municipi.

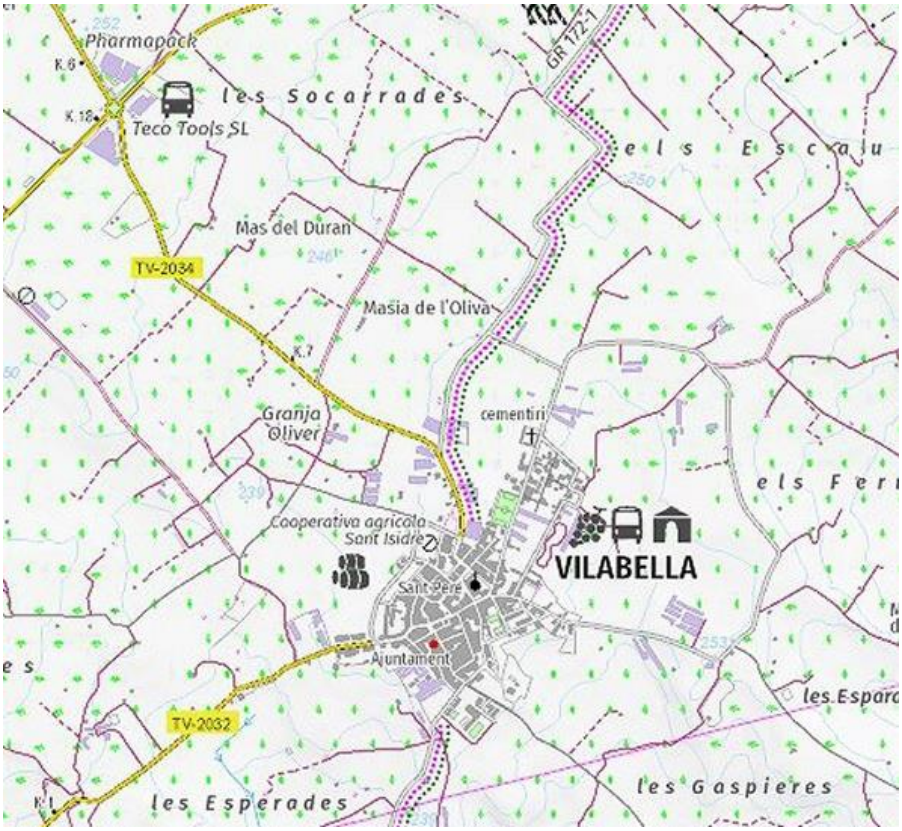


Figura 3.9. Mapa topogràfic del municipi de Vilabella Font: *Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC)*[7].

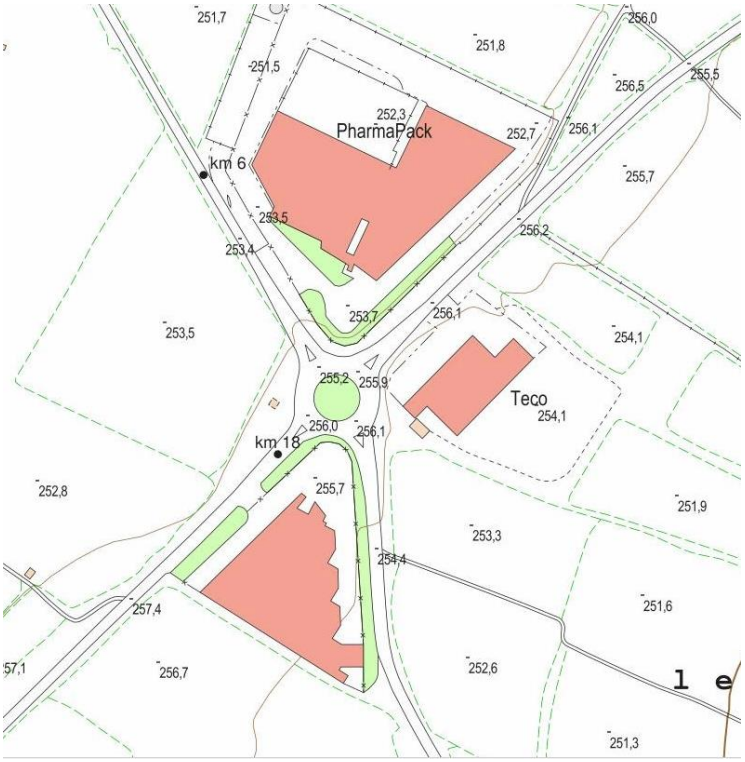


Figura 3.10. Mapa topogràfic de la zona industrial de Vilabella. Font: *Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC)* [7].

3.3. Aigua

Com es pot observar a la Figura 3.11., marcat amb una línia taronja i una xinxeta, l'únic riu que passa pel municipi de Vilabella és el riu Gaià.

El Gaià és un riu típicament mediterrani de 65 km de longitud. Pren aquest nom ja dins del terme municipal de Santa Coloma de Queralt, on recull les aigües de les serres de Brufaganya i de Queralt. Aquest arriba a l'embassament del Catllar, rebent el torrent de Renau.

L'embassament del Catllar va ser inaugurat l'any 1976 i serveix per alimentar la petroquímica de Tarragona i les dues comunitats de regants.

Després de l'embassament, el riu segueix pels municipis del Catllar i la Riera de Gaià, finalment desembocant a la platja de Tamarit.

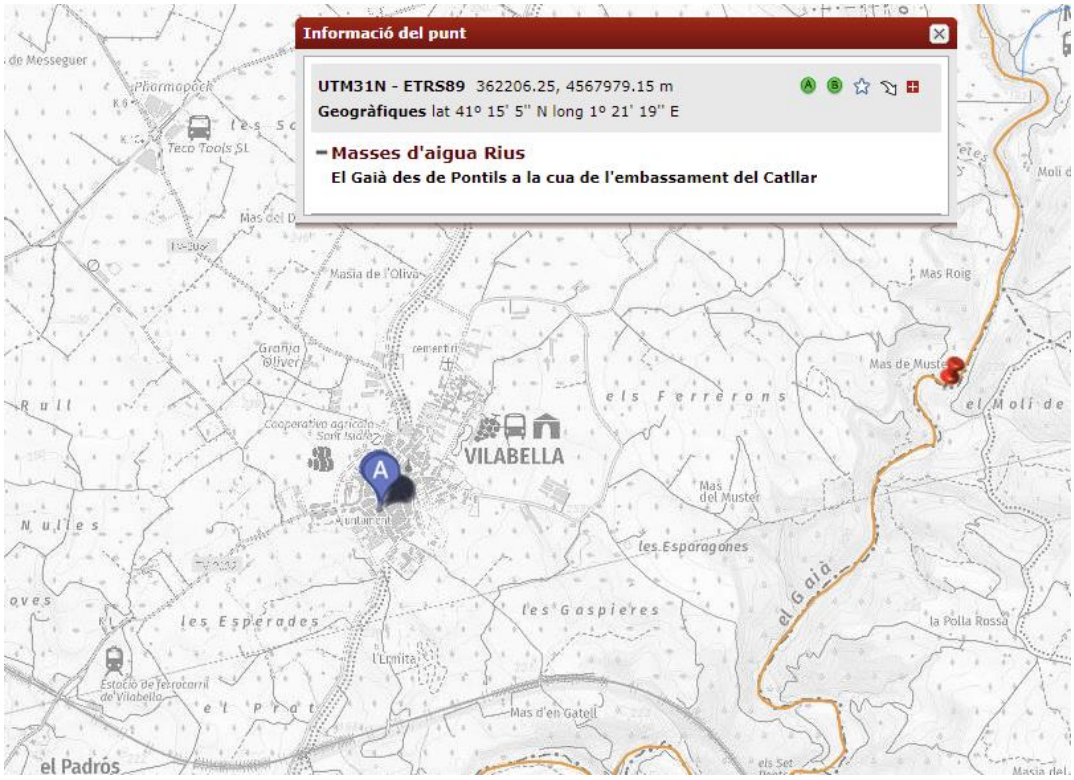


Figura 3.11. Mapa de les masses superficials d'aigua (Rius). Font: *Agència Catalana de l'Aigua (ACA)*[8].

En la següent Figura 3.12. es pot observar l'embassament del Catllar, per on passa el riu Gaià, a prop també del municipi de Vilabella.

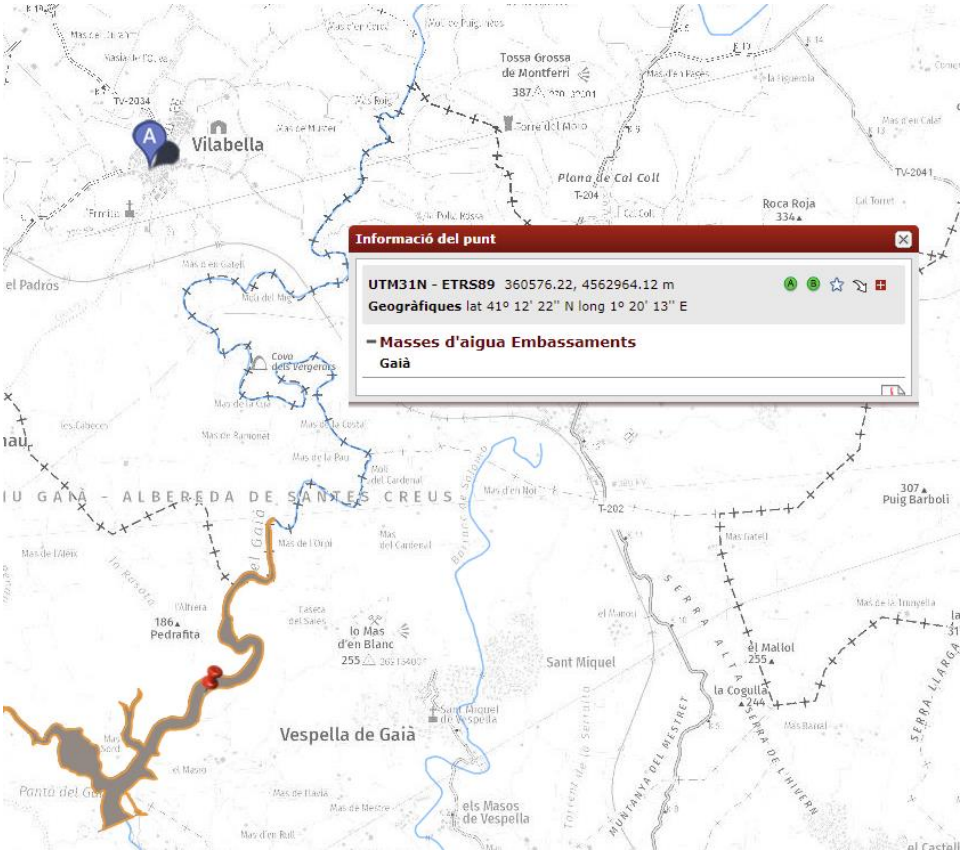


Figura 3.12. Mapa de les masses d'aigua (Embassaments). Font: *Agència Catalana de l'Aigua (ACA)* [8].

Les masses d'aigua subterrània que hi ha a prop de Vilabella i la seva zona industrial són les de l'Alt Camp, tal com es pot observar a la Figura 3.13.

Una mica més allunyat del municipi, es poden trobar les masses d'aigua subterrànies del bloc del Gaià-Bonastre i les del Baix Gaià.

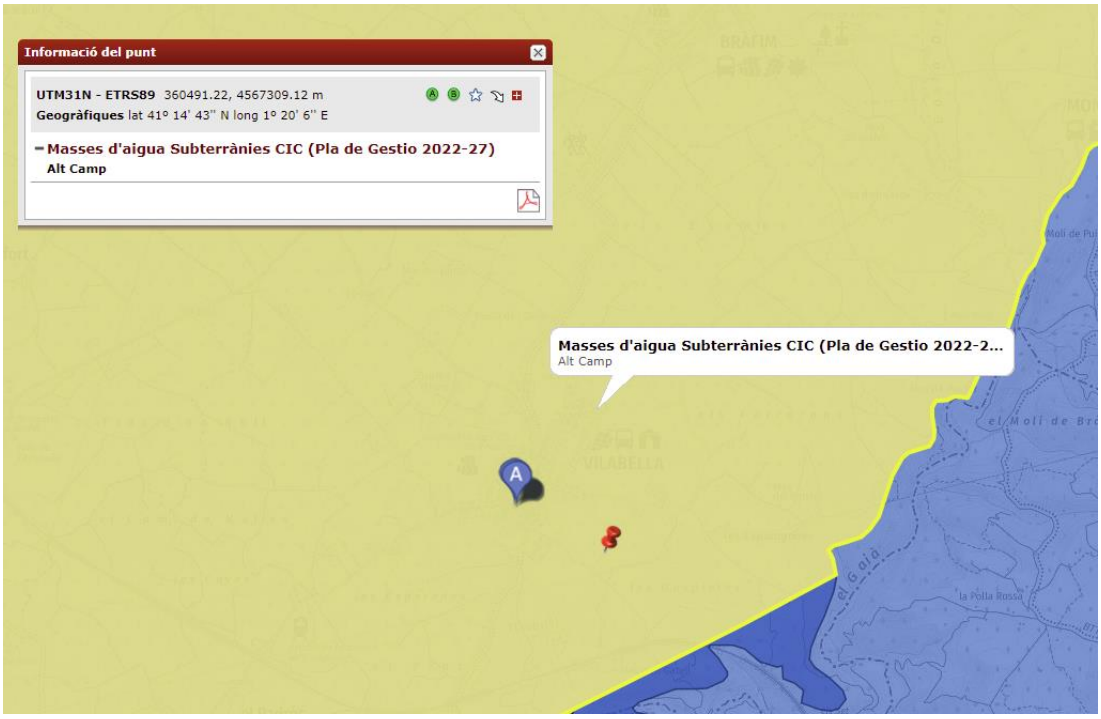


Figura 3.13. Mapa de les masses subterrànies d'aigua. Font*: Agència Catalana de l'Aigua (ACA)* [8].

4. INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA

4.1. Xarxa de vies de comunicació i infraestructures

Les principals infraestructures existents a prop del polígon on es troba la parcel·la de l'almàssera són:

- El port de Tarragona, a una distància de 27 km del municipi de Vilabella.
- L'aeroport de Reus, a una distància de 28 km del municipi de Vilabella.
- L'estació del Camp (AVE), a una distància de 10 km del municipi de Vilabella.
- L'estació de ferrocarril de Valls, a una distància de 10 km del municipi de Vilabella.

La xarxa de carreteres que envolta el municipi de Vilabella i, per tant, la nau objecte d'estudi, està formada per carreteres de titularitat de les diputacions provincials com són:

- TV-2034, de Valls a Vilabella.
- TV-2032, de Vilabella a l'Argilaga.
- TP-2031, de Tarragona a la C-51.

En la Figura 4.1. es poden observar les carreteres que arriben al municipi, esmentades anteriorment.

A més, a prop del municipi, també es localitzen altres carreteres de més importància com poden ser:

- C-51, del Vendrell a Valls, a 7 km de Vilabella.
- N-240, Tarragona-Valls-Montblanc-Les Borges Blanques-Lleida-(Bilbao), a 8 km de Vilabella.
- AP-2, Saragossa-El Vendrell/El Papiol-Molins de Rei, a 9 km de Vilabella.

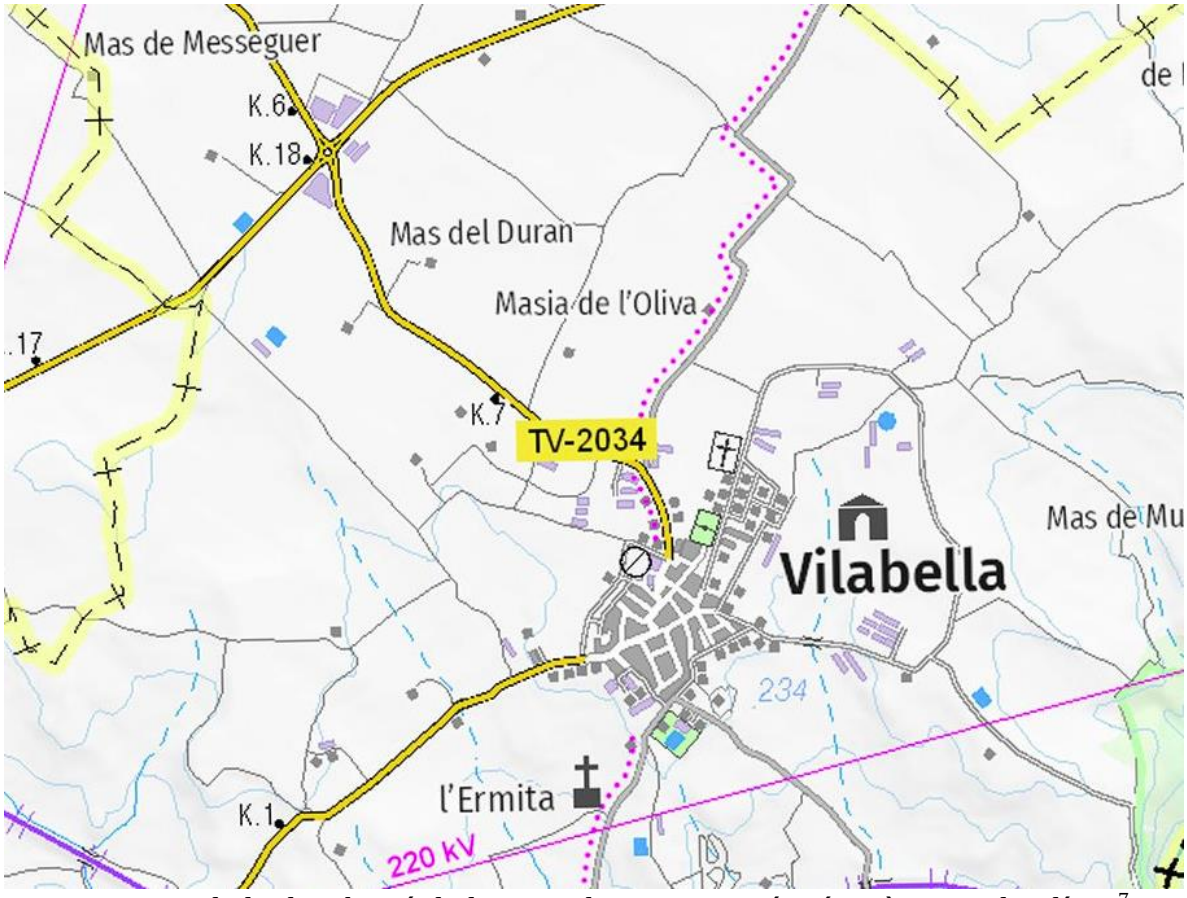


Figura 4.1. Mapa de la distribució de les vies de comunicació més pròximes al polígon[7]. Font: (*ICGC)* [7].

En la Figura 4.2. es pot observar un mapa més ampli que l'anterior, on s'identificaran les principals infraestructures ja comentades. El requadre vermell fa referència a la zona del port de Tarragona. El cercle vermell indica l'estació del camp (AVE). El requadre groc fa referència a la zona de l'aeroport de Reus i, finalment el cercle groc indica l'estació de ferrocarril de Valls.

Figura 4.2. Mapa de la distribució de les vies de comunicació i de les infraestructures més pròximes al polígon[7]. *Font: (ICGC)* [7].

La vialitat per arribar a la parcel·la seria directament des de les carreteres que formen part de la xarxa viaria de la diputació, ja que al tractar-se d'una zona industrial molt petita, no existeixen vials interiors. En aquest cas s'utilitzaria la TV-2034 i la TP-2031.

4.2. Xarxa elèctrica

La xarxa de distribució elèctrica que arriba fins a la zona industrial pertany a la companyia FECSA ENDESA, en la Figura 4.3. es mostra el mapa de la xarxa elèctrica i en la Figura 4.4. es mostra la llegenda.

A Vilabella arriba una única línia d'electricitat de 220 kV.

Figura 4.3. Mapa de la xarxa elèctrica de la zona de Vilabella. Font: *Red Eléctrica de España*[9].

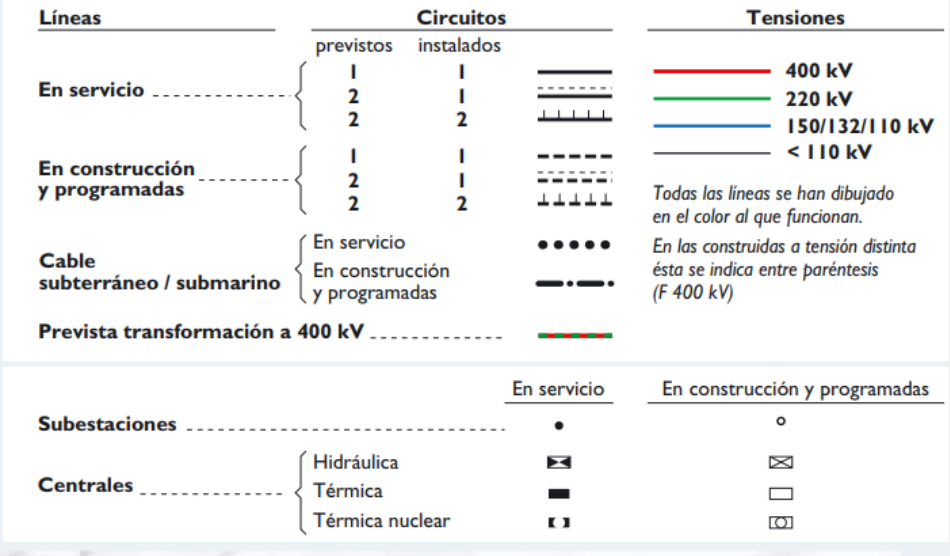


Figura 4.4. Llegenda del mapa de la xarxa elèctrica. Font: *Red Eléctrica de España*[9].

4.3. Xarxa de distribució d'aigua potable

L'aigua potable que abasta el municipi de Vilabella és gestionada pel mateix ajuntament del poble. L'aigua que s'utilitza procedeix de la Font Vella, una mina que discorre a uns 90 metres de profunditat, pròxima al curs del riu Gaià. La xarxa instal·lada per a dur a terme el subministrament d'aigua al municipi està format per canonades de PVC. La potabilització de l'aigua es fa mitjançant un sistema de potabilització electrònic.

4.4. Xarxa d'evacuació d'aigües i sanejament

Respecte a la xarxa de sanejament de les aigües residuals que es generen a Vilabella, aquestes són abocades al riu Gaià, ja que es considera que hi ha un filtratge natural, per tant, al municipi de Vilabella no hi ha cap depuradora per tal de fer el sanejament de les aigües.

4.5. Xarxa de telecomunicacions i telefonia mòbil.

La xarxa de telecomunicacions i telefonia mòbil que abasteix el municipi de Vilabella compta amb ADSL, cobertura telefònica i fibra òptica. L'empresa subministradora de banda ampla per fibra òptica (ADSL) al poble de Vilabella és ON WIFI. Aquest subministrament es realitza bàsicament de forma aèria.

5. RECURSOS HUMANS

5.1. Equip tècnic

En aquest apartat es descriurà quins són els òrgans que conformaran l'equip tècnic i quins són els requisits necessaris per a poder accedir al lloc de treball.

- Director:

  Llicenciat en Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris (Agrònoms) o Administració i Direcció d'Empreses. Es valorarà de forma positiva l'experiència en aquest càrrec en indústries agroalimentàries. Seran imprescindibles aptituds com la capacitat de comunicació i la capacitat de lideratge d'equips. Es requereix el domini de la llengua catalana, castellana i anglesa.
- Responsable del departament d'investigació i formulació del producte (I+D)

  Llicenciat en Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris o similars. Es requereixen aptituds com la comunicació i la capacitat de lideratge d'equips. Domini de la llengua catalana, castellana i anglesa.
- Responsable del departament de qualitat:

  Llicenciat en Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris o similars. Es requereixen aptituds com la comunicació i la capacitat de lideratge d'equips. Domini de la llengua catalana, castellana i anglesa.
- Responsable del departament de màrqueting:

  Llicenciat en màrqueting o similars. Es requereixen aptituds com la comunicació i la capacitat de lideratge d'equips. Domini de la llengua catalana, castellana i anglesa.
- Secretari per la comptabilitat:

  Llicenciat en el grau superior de Comptabilitat o en la carrera de Comptabilitat i Finances. Es valorarà l'experiència en la indústria agroalimentària. Domini de la llengua catalana, castellana i anglesa.
- Secretari per a la compra i venda:

  Llicenciat en el grau superior de Comptabilitat o similar. Es valorarà l'experiència en la indústria agroalimentària. Domini de la llengua catalana, castellana i anglesa.
- Responsable de producció a planta:

  Com a mínim llicenciat en el grau superior d'indústria alimentaria. Es valorarà l'experiència com a responsable en altres indústries agroalimentàries. Es requereixen aptituds com la

comunicació i la capacitat de lideratge d'equips. Domini de la llengua catalana, castellana i anglesa.

- Tècnic de manteniment:

  Llicenciat en el grau superior de manteniment de maquinària. Domini tècnic de la llengua catalana, castellana i anglesa.

- Operaris de producció:

  Com a mínim requeriment de possessió de la titulació d'ESO. Es valorarà l'experiència en la indústria agroalimentària. Domini de la llengua catalana i castellana.

5.2. Formació als treballadors

Per poder aconseguir una contínua formació i capacitació dels treballadors de l'empresa, caldrà impartir cursos de formació enfocats a la indústria alimentaria principalment, però també d'altres enfocats a temes més generals de la indústria. Aquests cursos de formació es faran regularment cada 6 mesos si no hi ha cap canvi en l'activitat que durà a terme l'empresa i seran impartits pel responsable del Departament de Qualitat. El període de temps entre cursos pot canviar sempre que l'empresa trobi interessant impartir-ne més sovint. La temàtica dels cursos regulars es basarà en la manipulació d'aliments, la formació sobre la maquinària utilitzada a l'empresa, la gestió de residus i els primers auxilis als llocs de treball.

Si s'hagués de fer una formació més concreta, es contractaria a una empresa externa experta en el tema per impartir la formació.

Als treballadors de nou ingrés caldrà que facin un curs de formació d'iniciació de caràcter obligatori per poder accedir al lloc de treball.

5.3. Recursos humans de la zona

Una de les principals motivacions de l'empresa a l'hora de començar aquest projecte és poder oferir nous llocs de treball a la població del municipi de Vilabella, principalment, i també als municipis del voltant.

Caldrà fer una recerca dels recursos humans existents a la zona d'estudi. Aquesta recerca es podria dividir en dos subrecerques; una enfocada a persones disponibles per a treballar a l'empresa quan aquesta ja estigui en funcionament, durant la fase d'explotació i una altra recerca indicada a trobar persones per a treballar durant la fase de construcció del projecte.

En aquesta recerca, doncs, caldrà centrar-se bàsicament en el sector de la construcció i de la indústria, principalment alimentaria.

Com ja s'ha comentat abans, un dels requisits més importants serà el grau de formació de les persones, ara, a més, s'afegeix a aquest requisit la valoració de la proximitat del municipi on es resideix al municipi on es localitza la planta.

Es busquen, doncs, dades d'atur per als municipis més pròxims a Vilabella, aquest inclòs.

Amb l'ajuda de l'IDESCAT s'han obtingut dades de població a l'atur per rangs d'edat i sexe. Aquestes dades es troben representades en la Taula 5.1. que es mostra a continuació. Cal esmentar que les unitats de la taula són persones i que fan referència a l'any 2021

Taula 5.1. Dades d'atur del municipi de Vilabella i els municipis més propers per sectors. Font: *IDESCAT*[10].

Municipi	**Sectors**						**Població total**
	Agricultura	**Indústria**	**Construcció**	**Serveis**	**Sense ocupació anterior**	**Total**	
Vilabella	4,3	5,3	0,4	18,4	1,0	29,4	705
Bràfim	5,8	3,6	1,2	11,7	0,1	22,3	695
Nulles	1,1	5,0	0,1	17,0	0,0	23,2	516
Puigpelat	4,5	12,3	6,6	44,7	2,3	70,3	1.196
Alió	0,8	4,2	1,6	12,0	0,6	19,1	478
Valls	106,4	249,8	88,2	1.112,3	122,7	1.679,3	24.553

Com es pot observar, tots els municipis menys Valls, en ser pobles amb una població bastant petita, tindrien poca disponibilitat de recursos humans, sobretot en el sector de la construcció. Amb la població de Valls, però, aquesta problemàtica es veuria resolta. Si fos necessari, la recerca es podria fer extensiva a tota la comarca de l'Alt Camp i, fins i tot, a la província de Tarragona.

En el cas del sector de la indústria, no hi hauria cap problema per tal d'aconseguir personal per a l'empresa, ja que les dades són més elevades que en el cas de la construcció.

A continuació, és interessant centrar-se també en els rangs d'edat de les persones en situació d'atur. L'edat no significarà un tret discriminatori a l'hora d'escollir els treballadors, és important que a l'empresa hi hagi gent de diferents edats amb l'experiència que això comporta. D'aquesta manera es tindran persones d'una edat més elevada però amb experiència en el sector i persones més joves per tal de poder-les formar des de zero i amb perspectiva de llarga trajectòria a l'empresa.

A la Taula 5.2. s'exposen, doncs, les dades d'atur per sexe i edat. Les dades corresponen a l'any 2021 i les unitats són persones

Taula 5.2. Dades d'atur del municipi de Vilabella i els municipis més propers per sexe i edat. Font: *IDESCAT*[10].

Municipi	**Sexe**						**Total**
	Femení			**Masculí**			
	<25	**25-49**	**>=50**	**<25**	**25-49**	**>=50**	
Vilabella	0,5	8,8	8,1	0,4	3,4	8,4	29,6
Bràfim	0	6,7	2,7	1,6	6,4	5,1	22,5
Nulles	1	7,8	4,7	1,3	4,6	3,9	23,3
Puigpelat	3,6	17,2	21,2	1,6	12,6	15,3	71,5
Alió	1,8	7,2	6,3	0	1,8	3,3	20,4
Valls	66	458,8	405,9	72,5	357,6	317,8	1678,6

Com es pot observar, el sexe amb un nombre de persones en atur més elevat seria el femení. Una dada favorable és la disponibilitat de persones d'entre 25 i 49 anys, que es força elevada.

6. RECURSOS ECONÒMICS

Els recursos econòmics són aquells béns materials i immaterials que generen valor en el procés productiu d'una organització.

Aquests són necessaris perquè les operacions comercials, econòmiques o industrials d'una empresa es desenvolupi de manera correcta.

6.1. Recursos econòmics per a inversions inicials: Actius

A causa de la novetat que suposa iniciar un projecte i una empresa des de zero, és evident que si no hi ha un promotor amb liquiditat disponible elevada, l'empresa no comptarà amb una quantitat elevada d'actius. L'escenari més probable en què es trobarà l'empresa és que només tingui la inversió que en pugui fer el principal soci o, en el cas que fos més d'un, els principals socis.

A més de la inversió que es pugui fer per part del soci, apareixen altres formes de finançament per tal de poder aconseguir més capital per a l'empresa, aquestes poden ser: demanar un crèdit al banc, trobar un inversor privat amb interès en l'activitat que desenvolupa l'empresa, fons de capital de risc, subvencions i ajudes públiques, etc.

Tot i que seria molt interessant poder aconseguir un inversor privat, la realitat és que l'empresa s'hauria d'ajustar a l'opció de demanar un crèdit al banc i buscar quines són les subvencions a les quals podria adaptar-se la situació de l'empresa. El crèdit a sol·licitar no podria ser d'una quantitat molt elevada al tractar-se d'una empresa novella, ja que les entitats financeres no trobarien seguretat a l'hora de fer el crèdit. Per tant, també s'hauria de fomentar aquest capital amb la sol·licitació de subvencions i ajudes.

Algunes mesures que es podrien prendre per part de l'empresa per tal d'abaratir costos en el tram inicial podrien ser: comprar maquinària de segona mà en bon estat o llogar-la.

6.2. Passius i patrimoni net

El patrimoni net de l'empresa són els fons propis constituïts per: el capital que aportaran directament els socis, els beneficis que s'hauran generat i les reserves guardades per l'empresa.

Es coneixen dos tipus de passius: els corrents i els no corrents.

Els passius corrents són els que tenen obligacions en un període curt de temps (1 any), aquests poden ser el pagament a proveïdors, deutes que s'hagin acordat amb entitats financeres a curt termini, les nòmines dels treballadors de l'empresa, etc.

Els passius no corrents són els que tenen obligacions en un període més llarg de temps. Entre aquests passius s'hi troben els deutes a llarg termini amb entitats financeres.

6.3. Capital circulant

El capital circulant és el conjunt de liquiditat que té una empresa disponible en qualsevol moment. Per tant, seran els pagaments i cobraments que haurà de fer l'empresa a curt termini.

Entre els pagaments que es faran a curt termini s'hi troben: els pagaments a proveïdors, la nòmina dels treballadors, els deutes bancaris del préstec, entre d'altres.

Els cobraments que es faran a curt termini seran els dels clients, el crèdit financer sol·licitat i la subvenció.

6.4. Finançament

El finançament és clau per al futur d'una empresa, per això convé conèixer totes les possibles fonts i fórmules de finançament públiques i privades que garanteixin l'èxit del procés de creixement i consolidació del vostre projecte empresarial, des de les més clàssiques a les més innovadores.

6.4.1. Subvencions

Una part del finançament aliè de l'empresa estarà format per les subvencions que se sol·licitaran. S'intentarà optar al màxim nombre de subvencions de l'Estat Espanyol, de la Generalitat, de la Diputació i, si n'existeixen, del mateix municipi.

En el cas de Vilabella, al tractar-se d'un municipi petit, les subvencions que s'ofereixen són directament les de la diputació de Tarragona o de la Generalitat de Catalunya. Les subvencions que estan obertes i l'empresa podria sol·licitar són les següents:

- Subvencions per a la creació d'ocupació.
- Subvencions per a projectes de desenvolupament de noves oportunitats de negoci.
- Ajuts destinats a nous projectes empresarials d'empreses innovadores liderades per dones.

A més, també existeixen altres ajuts i subvencions enfocats a la contractació de determinats perfils de treballadors:

- Persones amb discapacitat.
- Persones en risc d'exclusió social o destinatàries de la renda mínima d'inserció.
- Persones majors de 45 anys en situació d'atur.
- Joves de 16 a 30 anys en situació d'atur.
- Dones i víctimes de la violència masclista.
- Bonificacions de quotes per la transformació de contractes en pràctiques, de relleu i de substitució en indefinits.

6.4.2. Finançament intern

El finançament intern és el que realitzen els socis directament a través del seu capital propi. Aquest, doncs, estarà format inicialment pel capital que aporti cada soci a l'empresa i, una vegada es comencin a generar beneficis, aquests també formaran part del finançament intern.

6.4.3. Fiscalitat de l'empresa

Les empreses han de retre comptes de la seva activitat econòmica a través dels imports dels diversos impostos que han de satisfer.

Depenent de la proliferació de l'activitat de l'empresa, aquesta haurà de pagar o cobrar l'IVA.

6.5. Costos

En aquest apartat es mostren els condicionants econòmics dels recursos matèries que es preveu que afectaran el projecte.

6.5.1. Cost de l'aigua

Un dels costos més importants a tenir en compte és el cost de l'aigua. Al tractar-se d'una empresa alimentària, a més, aquesta s'utilitza en molts dels seus processos i, sobretot, durant la neteja dels equipaments i la planta. En les següents Taules 6.1., 6.2., 6.3. i 6.4. es mostra quin és el cost de l'aigua en diferents casos, per províncies.

Cal saber que el cànon de l'aigua per als usuaris industrials i assimilables s'aplica en funció de l'activitat que desenvolupen, el volum d'aigua que utilitzen i la contaminació que generen per fer aquesta activitat.

Taula 6.1. Preu unitari ponderat del servei de subministrament en baixa d'ús industrial per província (sense IVA, 2020). Font: *Agència Catalana de l'Aigua*[11].

Preu unitari	20 m³/mes	100 m³/mes	500 m³/mes	1000 m3/mes	5000 m³/mes
Barcelona	2,222 €/m³	1,704 €/m³	1,631 €/m³	1,630 €/m³	1,629 €/m³
Girona	1,558 €/m³	1,007 €/m³	0,930 €/m³	0,919 €/m³	0,912 €/m³
Lleida	1,111 €/m³	0,890 €/m³	0,860 €/m³	0,856 €/m³	0,855 €/m³
Tarragona	1,752 €/m³	1,497 €/m³	1,465 €/m³	1,463 €/m³	1,460 €/m³
Catalunya	2,046 €/m³	1,563 €/m³	1,496 €/m³	1,493 €/m³	1,492 €/m³

Taula 6.2. Preu unitari del cànon de l'aigua d'ús industrial (sense IVA, 2020). Font: *Agència Catalana de l'Aigua*[11].

Cànon aigua ús industrial i assimilable	Tipus gravamen general (TGE)	Tipus gravamen específic (TGE)	Preu unitari toral
Règim Ordinari	= 0,1654 €/m³	+ 0,6486 €/m³	= 0,8140 €/m³

A continuació, en la taula 6.3., s'exposa també el preu del clavegueram d'ús industrial.

Taula 6.3. Preu unitari total mitjà del servei de clavegueram d'ús industrial per província (sense IVA). Font: *Agencia Catalana de l'Aigua*[11].

Preu unitari	20 m³/mes	100 m³/mes	500 m³/mes	1000 m³/mes	5000 m³/mes
Barcelona	0,417 €/m³	0,357 €/m³	0,350 €/m³	0,350 €/m³	0,345 €/m³
Girona	0,365 €/m³	0,189 €/m³	0,158 €/m³	0,154 €/m³	0,150 €/m³
Lleida	0,219 €/m³	0,131 €/m³	0,109 €/m³	0,107 €/m³	0,104 €/m³
Tarragona	0,378 €/m³	0,310 €/m³	0,296 €/m³	0,295 €/m³	0,293 €/m³
Catalunya	0,394 €/m³	0,314 €/m³	0,302 €/m³	0,299 €/m³	0,296 €/m³

A continuació, es mostra el preu unitari total de la factura de l'aigua d'ús industrial.

Taula 6.4. Preu unitari total mitjà ponderat de la factura de l'aigua industrial per província[11]. Font: *Agencia Catalana de l'Aigua*.

Preu unitari		20 m³/mes	100 m³/mes	500 m³/mes	1000 m³/mes	5000 m³/mes
Barcelona	Sense iva	3,453 €/m³	2,875 €/m³	2,795 €/m³	2,794 €/m³	2,788 €/m³
	Amb iva	3,777 €/m³	3,135 €/m³	3,046 €/m³	3,045 €/m³	3,039 €/m³
Girona	Sense iva	2,737 €/m³	2,010 €/m³	1,902 €/m³	1,887 €/m³	1,876 €/m³
	Amb iva	2,992 €/m³	2,198 €/m³	2,082 €/m³	2,065 €/m³	2,053 €/m³
Lleida	Sense iva	2,144 €/m³	1,835 €/m³	1,783 €/m³	1,777 €/m³	1,773 €/m³
	Amb iva	2,358 €/m³	2,017 €/m³	1,960 €/m³	1,954 €/m³	1,949 €/m³
Tarragona	Sense iva	2,944 €/m³	2,621 €/m³	2,575 €/m³	2,572 €/m³	2,567 €/m³
	Amb iva	3,241 €/m³	2,881 €/m³	2,828 €/m³	2,825 €/m³	2,819 €/m³
Catalunya	Sense iva	3,254 €/m³	2,691 €/m³	2,612 €/m³	2,606 €/m³	2,602 €/m³
	Amb iva	3,563 €/m³	2,940 €/m³	2,851 €/m³	2,845 €/m³	2,841 €/m³

Un cop analitzades les taules presentades anteriorment, es pot comprovar que el preu de l'aigua a la província de Tarragona és el segon més car, quedant per davant el de Barcelona. Aquest paràmetre suposaria un cost més elevat respecte a altres indústries que es trobessin a les províncies de Lleida o Girona.

Finalment, es mostra la Figura 6.5. per conèixer el percentatge que representa cadascun dels preus descompostos sobre el total.

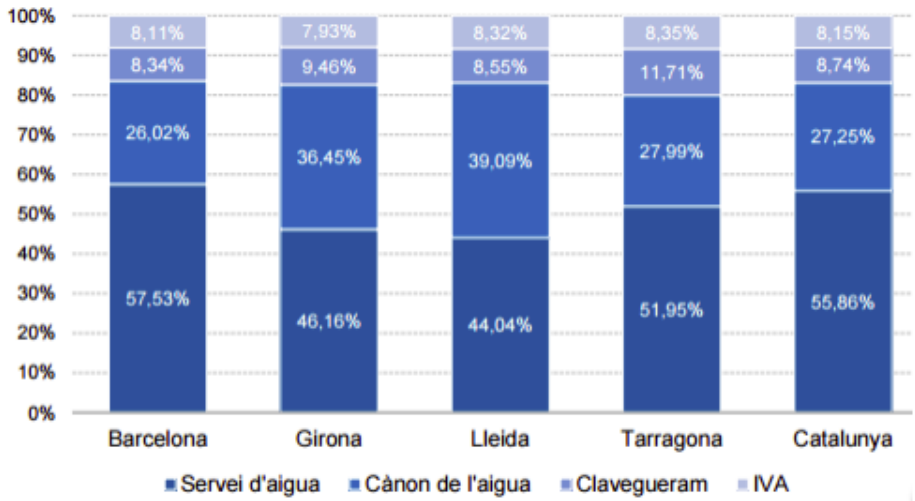


Figura 6.5. Distribució del preu total industrial per concepte i província[11]. Font: *Agencia Catalana de l'Aigua*.

6.5.2. Cost de l'electricitat

Per tal de conèixer el preu de l'electricitat, s'ha consultat el portal de l'Institut Català d'Energia. Seguidament es troba la Taula 6.6. referent al preu de l'energia elèctric. Els valors de la taula fan referència a unitats d'€/MWh.

Taula 6.6. Preu de l'energia elèctrica en el segon semestre del 2020. Font: *Institut Català d'Energia*[12].

Tipus de consumidor	UE-27	EZ	ESPANYA	*ES vs UE-27*	*ES vs EZ*
DC: consum anual de 2,5 a 5 MWh	213,4	227,2	229,8	7,7%	1,1%
DE: consum anual > 15 MWh	154,6	166,6	135,9	-12,1%	-18,4%
IA: consum anual < 20 MWh	208,3	221,2	243,1	16,7%	9,9%
IB: consum anual de 20 a 500 MWh	148,8	158,9	147,9	-0,6%	-6,9%
IC: consum anual de 500 a 2.000 MWh	125,4	135,1	117,5	-6,3%	-13,0%
ID: consum anual de 2.000 a 20.000 MWh	107,2	113,8	84,0	-21,6%	-26,2%
IE: consum anual de 20.000 a 70.000 MWh	88,9	92,6	72,8	-18,1%	-21,4%
IF: consum anual de 70.000 a 150.000 MWh	77,9	80,6	64,9	-16,7%	-19,5%
IG: consum anual > 150.000 MWh			54,2	-	-

Com es pot observar en la Taula 6.6. el preu de l'electricitat va estretament relacionat a la potència contractada. Per a un petit consumidor industrial (IA), com seria el cas d'aquest treball, el preu a Espanya és superior comparat a les altres zones territorials considerades.

6.5.3. Cost de la matèria primera

En la Taula 6.7. es recullen els preus de les olives per cada 100 kg des del 2015 fins al 2021. Com es pot comprovar, el preu va tenir una forta pujada l'any 2017, però en el següent any ja va tornar a disminuir a un preu més semblant als anys anteriors, i així s'ha nat mantenint, amb petites variacions.

Taula 6.7. Cost de les olives per almàssera o trull des de l'any 2015 fins al 2021. Font: *Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural*[13].

Any	**Preu anual (€/100 kg)**
2015	35,68
2016	39,55
2017	51,62
2018	34,49
2019	30,23
2020	31,53
2021	36,75

7. CONDICIONANTS JURÍDICS INTERNS

7.1. Forma jurídica de l'empresa

Per tal d'escollir la forma jurídica de l'empresa s'ha obtingut informació del portal de Pequeñas y Medianas Empresas (PYME)[14] que dona indicacions de com crear una empresa.

S'ha escollit que l'almàssera serà una Societat Limitada (S.L). En aquest tipus de forma jurídica el capital està dividit a parts iguals entre tots els socis, en aquest cas de moment només 1, si hi hagués algun tipus d'endeutament, els socis no haurien de respondre personalment enfront d'aquest problema, ja que la responsabilitat es limita al capital aportat per cadascun d'ells.

El capital social que ha d'aportar cada soci no pot ser inferior a 3.000 € i pot arribar fins als 59.999 €. Aquest interval és positiu pel tipus d'empresa que s'està dissenyant, perquè és una petita empresa, i permet als mateixos socis decidir com serà de gran la seva inversió.

Un cop decidits aquests primers aspectes, es proposen 3 tipus de Societats Limitades: Societat Limitada Nova Empresa, Societat Professional i Societat de Responsabilitat Limitada. D'entre aquestes tres opcions es decideix ser una Societat Limitada Nova Empresa a causa dels avantatges que aporta. En aquest cas concret, el capital mínim a aportar ha de ser de 3.000 € i fins a 120.000 €.

Entre aquests avantatges es troben els següents:

- La constitució de l'empresa es pot fer de manera telemàtica, suposant un estalvi de temps i costos i fent-ho de manera més ràpida.
- L'objectiu social és genèric i ofereix flexibilitat per a desenvolupar diferents activitats.
- Durant els primers anys es tenen ajudes fiscals.
- Es pot acabar transformant en una Societat Responsabilitat Limitada si així es desitgés en la posteritat.

7.2. Contractes a mitjà i llarg termini

Els contractes que s'oferiran en l'inici de l'activitat de l'empresa seran contractes temporals. S'ha pres aquesta decisió tenint en compte que serà una empresa nova i que no se sap si el progrés d'aquesta serà exitós o no.

També serà interessant contractar personal amb contractes de formació i aprenentatge o pràctiques. Aquest és un tipus de contracte molt atractiu, l'empresa té l'oportunitat de formar de

manera intensiva i des de zero a una persona que, possiblement, acabi treballant a les seves instal·lacions. Per tant, seria una formació molt concreta i completa. Aquests contractes, però, s'enfocaran únicament a persones joves d'entre 16 i 25 anys, especialment estudiants.

7.3. Servituds

Inicialment l'activitat que es durà a terme a l'empresa determina que la servitud és discontínua, ja que hi intervenen màquines i persones.

7.4. Denominació social

Seguint la norma que marca el ministeri per tal d'anomenar l'empresa cal que la denominació social estigui formada pels dos cognoms i nom d'un dels socis seguit de les lletres SLNE.

D'aquesta manera, tenint en compte que existeix un únic soci que formarà la societat, la denominació social hauria de ser Aguadé Dalmau Pierina-SLNE.

7.5. Òrgans socials

Els òrgans socials de l'empresa han d'estar formats per una Junta General que expressa la voluntat col·lectiva de la Societat, mitjançant acords adoptats per la majoria i estarà formada pel soci principal, amb la possibilitat que s'unissin més socis al projecte. El soci principal també s'encarregarà de l'administració, l'altra component dels òrgans socials, amb l'ajuda d'altres persones assignades, siguin socis o no.

8. BÉNS I SERVEIS COMPLEMENTARIS

Bàsicament, el que s'estudiarà en aquest apartat, fa referència a la disponibilitat de proveïdors de matèria primera. A més, també s'estudiaran altres serveis i béns complementaris existents al voltant de l'almàssera.

8.1. Estudi de proveïdors

Com ja s'ha comentat, la matèria primera bàsica en el cas d'una almàssera és l'oliva. Per això serà molt important trobar el proveïdor o proveïdors d'olives.

A continuació es realitzarà un estudi de mercat per tal de conèixer la superfície conreada d'aquest cultiu a la comarca de l'Alt Camp i, especialment, als municipis més propers a l'almàssera, per tal de conèixer quina és la disponibilitat d'aquest fruit. Caldrà, doncs, crear vincle amb pagesos propers per tal de poder obtenir la seva matèria primera.

8.2. Estudi de serveis

Altres serveis que l'empresa també necessitarà per tal de tenir un desenvolupament òptim són: la neteja de la planta, la neteja de la roba del personal, el manteniment d'equips, les instal·lacions elèctriques, hidràuliques, de climatització, assessorament per a auditories, gestor de residus, etc.

Les empreses de serveis existents que hi ha a prop de les instal·lacions de l'almàssera són les següents:

- Limpseur: empresa de servei de neteja. Es localitza a Valls.
- EcoTex Textil Services – Lavandería Industrial: empresa de bugaderia industrial. Es localitza a Tarragona.
- Intec Fred: empresa especialista en instal·lacions frigorífiques, climatització, etc. Es localitza al mateix municipi de Vilabella.
- Grup Metareg: empresa de serveis dedicada principalment al disseny, muntatge i manteniment de tot tipus d'instal·lacions industrials. Es localitza a Valls.
- Exacavacions Carbonell S.A.: empresa gestora de residus autoritzada. Es localitza a Valls.

9. ESTUDI DE MERCAT

L'estudi de mercat suposa un dels punts més importants en el cas d'aquest projecte. Per tal de poder analitzar correctament i exhaustiva aquest mercat, el de l'oliva i l'oli d'oliva, es començarà buscant dades en l'àmbit mundial i/o europeu. Seguidament, es farà recerca sobre un àmbit més acotat, sobre Espanya i, per acabar, s'estudiarà la zona de Catalunya i, principalment, la província de Tarragona. Un cop s'arribi a l'estudi en l'àmbit català, es comentaran, també, les diferents zones de denominació d'origen protegida (DOP).

9.1. Estudi del sector oleícola global

L'origen del cultiu de l'olivera està difós en el temps, coincidint i barrejant-se amb l'expansió de les civilitzacions mediterrànies que durant segles van dirigir el destí de la humanitat deixant la seva empremta en la cultura occidental.

S'han trobat fòssils de fulles d'olivera en dipòsits del Pliocè a Mongardino, Itàlia. S'han descobert restes fossilitzades en estrats del Paleolític Superior en el criador de caragols de Relilai, al nord d'Àfrica, i s'han descobert trossos d'oliveres silvestres i pedres en excavacions del Calcolític i l'Edat del Bronze a Espanya. Per això, l'existència de l'olivera es remunta al XII mil·lenni abans de Crist.

Segons dades del Consell Oleícola Internacional (COI), l'olivera mundial està constituïda per uns 850 milions d'arbres que ocupen una superfície de més de 10 milions d'hectàrees. Aquestes hectàrees estan distribuïdes per 64 països dels 5 continents, excloent l'Antàrtida. Aquesta superfície suposa un 1% del total de la superfície cultivable del planeta. La superfície es concentra principalment en els continents banyats pel Mar Mediterrani, Europa i Àfrica, acollint aquests dos el 85% de la superfície total d'olivera del planeta, sent el cultiu llenyós més representatiu del continent europeu.

El 86% de la superfície d'olivera mundial està destinada al cultiu d'olives per almàssera. A continuació es mostra la Taula 9.1. que conté dades de la superfície del cultiu de l'olivera per continents i la producció d'aquest fruit en tones. Les dades fan referència a l'any 2019.

Taula 9.1. Dades mundials de superfície i producció del cultiu de l'olivera. Font*: La Olivicultura Internacional*[15].

Continent	Superfície (Ha)	Proporció de superfície (%)	Producció (tones)	Proporció de producció (%)

Àfrica	3.503.030	30,53	2.953,84	16,56
Amèrica	325.019	2,59	667,61	3,74
Àsia	1.428.703	12,11	1.569,88	8,80
Europa	6.220.197	54,43	12.516,64	70,17
Oceania	42.653	0,34	128,37	0,72
Total	11.519.601	100	17.836,33	100,00

Com es pot comprovar, doncs, Europa compta amb la superfície més elevada de conreu de l'olivera. De retruc la seva producció també resulta ser la més elevada en l'àmbit mundial, comparada amb altres continents.

En la següent Figura 9.1. es mostra un gràfic de la proporció de producció d'olives, elaborat per la FAO. Les dades fan referència a un període comprès entre el 1994 i el 2020.

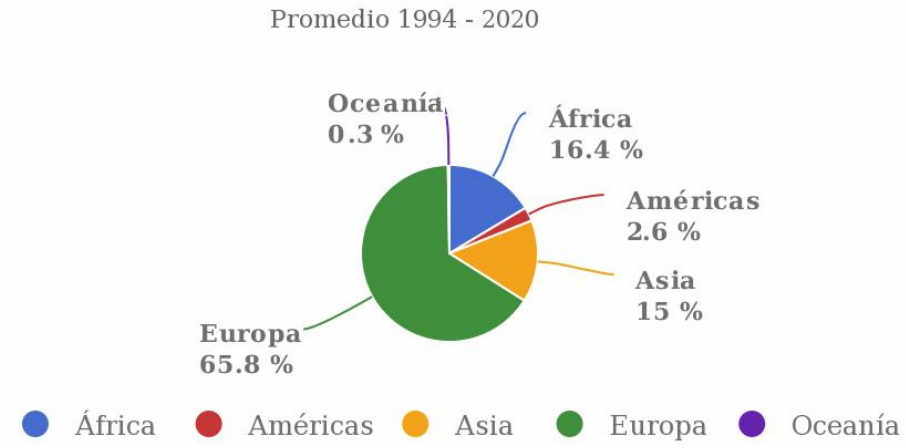


Figura 9.1. Proporció de producció d'olives per continent. Font: *FAO*[16].

Finalment, es mostrarà la Figura 9.2. que fa referència al consum mundial d'oli d'oliva, per determinats països.

Consumption (×1000tn)	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020(p.)	Average	2020/2021(e.)	%variation rates
EU, of which:	**1 660**	**1 402**	**1 595**	**1 509**	**1 519**	**1 537**	**1 594**	↑ 4.9%
SPAIN	494	443	478	495	528	488	542	↑ 2.6%
ITALY	598	439	580	453	490	512	511	↑ 4.3%
FRANCE	113	109	102	137	120	116	118	↓ -1.7%
GREECE	140	105	130	121	115	122	115	↓ 0.0%
PORTUGAL	70	70	75	56	80	70	80	↓ 0.0%
Non-producers	227	219	215	230	169	212	212	↑ 25.6%
Deficit producers	17	17	15	17	17	17	16	↓ -6.4%
Other IOC countries, of which:	**502**	**504**	**590**	**624**	**685**	**581**	**620**	↓ -9.4%
TURKEY	116	150	176	163	175	156	170	↓ -2.9%
MOROCCO	120	120	120	150	140	130	140	↓ 0.0%
ALGERIA	80	67	82	92	127	90	85	↓ -33.1%
EGYPT	16	22	40	45	40	33	41	↑ 2.5%
TUNISIA	35	21	40	40	50	37	35	↓ -30.0%
ISRAEL	20	21	21	25	28	23	28	↓ 0.0%
JORDAN	29	19	22	21	29	24	25	↓ -13.8%
Non-IOC producers, of which:	**548**	**548**	**540**	**586**	**656**	**576**	**614**	↓ -6.4%
USA	321	315	315	351	400	340	357	↓ -10.6%
SYRIA	104	98	80	75	90	89	86	↓ -4.4%
CHINA	39	44	44	52	58	47	66	↑ 14.8%
AUSTRALIA	42	45	48	50	50	47	51	↑ 1.0%
Non producers, of which:	**268**	**272**	**314**	**338**	**374**	**313**	**357**	↓ -4.4%
BRAZIL	50	60	76	86	104	75	96	↓ -7.2%
JAPAN	54	54	56	69	70	60	78	↑ 11.5%
CANADA	41	40	47	46	58	46	49	↓ -14.8%
RUSSIA	20	20	20	24	27	22	22	↓ -18.5%
TOTAL	**2 980**	**2 726**	**3 039**	**3 057**	**3 234**	**3 007**	**3 186**	↓ -1.5%

Figura 9.2. Consum d'oli d'oliva per països. Font: *International Olive Council*[17].

De la taula s'extreu la conclusió que els màxims consumidors d'oli d'oliva són Itàlia i Espanya. Els altres països queden bastant enrere d'aquests principals.

9.2. Estudi del sector oleícola espanyol

El cultiu de l'olivera es va introduir a Espanya durant la dominació marítima dels fenicis (1050 a.C.) però no es va desenvolupar de manera notable fins a l'arribada d'Escipió (212 a.C.) i el domini romà (45 a.C.). Després de la tercera Guerra Púnica, l'olivera va ocupar gran part de la vall de la Bètica i es va estendre cap a les zones costaneres centrals i mediterrànies de la península ibèrica inclòs Portugal. Els àrabs van portar les seves varietats al sud d'Espanya i van influir tant en la propagació del cultiu, que les paraules espanyoles per a les olives (aceituna) tenen arrels àrabs.

El sector de l'oli d'oliva és un pilar fonamental en el sistema agroalimentari espanyol. Espanya és líder mundial en superfície, producció i comerç exterior gràcies a la tradició olivera del país i a

una indústria tecnològicament avançada i professional capaç d'obtenir olis de gran qualitat. La producció espanyola d'oli d'oliva suposa un 70% de la producció de la Unió Europea i un 45% de la mundial.

Les oliveres cobreixen 2,75 milions d'hectàrees de les quals 2,55 milions pertanyen a oliva per almàsseres, un 93 % del total del cultiu.

A continuació es mostra la Taula 9.2. referent a la superfície de cultiu d'olivera per hectàrees. Les dades fan referència a l'any 2019.

Taula 9.2. Resum nacional de la superfície del cultiu d'olivera. Font: *MAPA*[18].

Cultivo	Superficie en plantación regular (hectáreas)					Árboles diseminados (número)	Arranques en el año (hectáreas)	Plantaciones en el año (hectáreas)
	Total			En producción				
	Secano	Regadío	Total	Secano	Regadio			
Olivar de aceituna de mesa	131.026	35.748	166.774	128.720	34.398	21.095	2.422	3.212
Olivar de aceituna de almazara	1.897.972	537.155	2.435.127	1.806.927	499.066	35.952	15.745	43.693
Olivar total	**2.028.998**	**572.903**	**2.601.901**	**1.935.647**	**533.464**	**57.047**	**18.167**	**46.905**

Com ja s'ha comentat abans, la superfície que es destina a les olives d'almàssera és considerablement superior a la destinada a les olives de taula.

També interessa conèixer quina és la producció total d'olives; per això, a la Taula 9.3. s'exposa la producció d'olives en l'àmbit nacional.

Taula 9.3. Resum nacional de la producció d'olives. Font: *MAPA*[18].

Cultivo	Rendimiento			Producción total de aceituna (toneladas)	Destino de la producción (toneladas)	
	De la superficie en producción (kg/ha)		De árboles diseminados (kg/árbol)		Aceituna para aderezo (destino mesa)	Aceituna para almazara (destino aceite)
	Secano	Regadío				
Olivar de aceituna de mesa	1.625	3.306	3	323.021	298.517	24.504
Olivar de aceituna de almazara	1.814	4.737	6	5.642.056	191.204	5.450.852
Olivar total	**1.801**	**4.645**	**5**	**5.965.077**	**489.721**	**5.475.356**

La producció total d'olives l'any 2019 va ser de 5.965.077 tones. D'aquestes, un 8,2% es destina a olives de taula i l'altre 91,8% restant es destina a producció d'oli d'oliva.

A la Taula 9.4. es mostra com ha ant variant la producció nacional d'olives des de l'any 2009 fins al 2019.

Taula 9.4. Sèrie històrica de la producció d'olives nacional. Font: *MAPA*[18].

Años	Producción total de aceituna (miles de toneladas)	Destino de la producción (miles de toneladas)	
		Aceituna para aderezo	Aceituna para almazara
2009	6.972,1	486,2	6.485,9
2010	7.197,6	584,2	6.613,4
2011	7.820,1	502,0	7.318,1
2012	3.849,3	462,0	3.387,3
2013	9.250,6	554,7	8.695,9
2014	4.579,2	518,2	4.061,0
2015	7.352,1	606,8	6.745,3
2016	7.154,1	582,6	6.571,4
2017	6.549,5	505,0	6.044,5
2018	9.819,6	555,0	9.264,5
2019	5.965,1	489,7	5.475,4

La producció anual d'olives no segueix cap línia marcada. Alguns anys hi ha una producció més constant, i d'altres puja o baixa amb més notorietat. Això es deu a la intervenció de diversos paràmetres que condicionen el cultiu i, per tant, la producció, com podrien ser: el clima, les precipitacions, etc.

El cultiu està present a 15 de les 17 comunitats autònomes amb una distribució centre-sud i est de la península.

En l'àmbit regional, la producció d'oli d'oliva es localitza a Andalusia amb el 80% del total, on Jaén n'és la principal província productora amb aproximadament el 37% del total, seguida de Castella la Manxa amb el 8% i Extremadura amb el 4% del total nacional. A la Taula 9.5. presentada es fa un recull de les hectàrees de cultiu d'olivera de les comunitats autònomes d'Espanya.

Taula 9.5. Superfície de cultiu d'olivera per comunitats autònomes en hectàrees. Font: *MAPA*[18].

Comunidad Autónoma	Olivar Ha.
Galicia	10
P. de Asturias	–
Cantabria	–
País Vasco	10
Navarra	2.714
La Rioja	1.347
Aragón	11.278
Cataluña	23.841
Baleares	636
Castilla y León	671
Madrid	160
Castilla-La Mancha	26.334
C. Valenciana	10.235
R. de Murcia	7.966
Extremadura	26.084
Andalucía	426.749
Canarias	136
ESPAÑA	**538.169**

Com ja s'ha comentat, Andalusia encapçala la comunitat amb un nombre més elevat d'hectàrees de cultiu, seguida per Extremadura, Castella-La Manxa i Catalunya.

Per contra, Astúries, Cantabria, el País Basc i Galicia, són les comunitats autònomes amb una superfície d'olivera molt pobre i, en alguns casos, nul·la.

La producció per a les 6 comunitats autònomes amb més superfície cultivada d'Espanya, s'il·lustra a la Taula 9.6.

Taula 9.6. Producció (en tones) de les principals comunitats autònomes productores d'olives. *Font: MAPA* [18].

Comunitats Autònomes	**Producció per oliva de taula (tones)**	**Producció per almàssera (tones)**	**Producció total (tones)**
Andalusia	338.042	4.244.129	4.582.171
Extremadura	143.702	412.883	556.585
Castella-La Manxa	485	327.099	327.584
Catalunya	1.148	179.872	181.020

Comunitat Valenciana	767	119.321	120.088
Aragó	3.616	52.977	56.593

Un cop realitzada la recerca per a la matèria primera, es procedeix a buscar informació relacionada amb la producció d'oli d'oliva a Espanya.

La producció d'oli d'oliva de la campanya 2019-2020 és la que es mostra a la Taula 9.7.

Taula 9.7. Dades de producció d'oli d'oliva. Campanya 2019-2020. *Font: MAPA*[18].

Producción según clases de acidez (toneladas)	Cantidad
Extra	497.337
Virgen	407.552
Lampante	224.346
Total	**1.129.235**

L'oli del qual se'n produeix més quantitat és l'oli d'oliva verge, com pot ser evident, ja que no tots els olis arriben a complir les condicions químiques per a poder-se determinar verge extra.

De la mateixa manera que s'ha fet per a la producció d'olives, es fa un recull de la producció d'oli d'oliva de les 6 comunitats autònomes amb major superfície de conreu del cultiu. D'aquesta manera, a la Taula 9.8. es recullen les dades que fan referència a aquesta informació.

Taula 9.8. Producció d'oli d'oliva (en tones) de les principals comunitats autònomes productores d'olives.

Comunitats Autònomes	Extra (tones)	Verge (tones)	Llampant (tones)	Total (tones)
Andalusia	344.489	365.563	185.828	895.880
Extremadura	52.867	9.257	10.111	72.235
Castella-La Manxa	46.841	14.389	4.990	66.220
Catalunya	21.321	3.072	9.938	34.331
Comunitat Valenciana	10.052	6.466	7.399	23.916
Aragó	7.931	697	2.477	11.104

La producció d'Andalusia suposa un 80% de la producció total Espanyola, encapçalant la producció de les comunitats autònomes.

A continuació es mostra la Taula 9.9. resum de la producció d'oli d'oliva a Espanya des de la campanya 2016-2017. Com es pot comprovar, en les últimes campanyes la producció s'ha concentrat bàsicament entre els mesos de novembre, desembre i gener, a diferència de la campanya 2016/2017, que començava més tard i s'estenia fins al febrer.

Taula 9.9. Dades de producció d'oli d'oliva en diferents campanyes. Font: *MAPA*[19].

PRODUCCIÓN					
	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
OCTUBRE	9,7	28,0	7,3	42,9	38,2
NOVIEMBRE	93,5	206,2	98,4	170,2	244,5
DICIEMBRE	457,1	426,1	630,9	457,9	474,3
ENERO	527,3	404,7	691,0	332,9	351,8
FEBRERO	155,9	155,9	277,4	101,1	226,7
MARZO	37,4	18,6	71,4	12,1	45,6
ABRIL	4,5	15,0	10,4	2,1	3,0
MAYO	5,2	7,7	6,7	6,5	4,9
JUNIO					
JULIO					
AGOSTO					
SEPTIEMBRE					
	1.290,6	1.262,2	1.793,5	1.125,7	1.389,0

Espanya és el primer exportador mundial d'oli d'oliva. Les seves exportacions suposen al voltant del 65% de la seva comercialització total. A la Taula 9.10. es pot observar com hi ha hagut un augment en el nombre d'exportacions.

Taula 9.10. Dades d'exportació d'oli d'oliva en diferents campanyes. Font: *MAPA*[19].

EXPORTACIONES

	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
OCTUBRE	70,1	79,7	80,5	106,1	95,7
NOVIEMBRE	78,2	74,4	71,4	88,9	95,7
DICIEMBRE	74,2	55,4	71,2	73,1	83,5
ENERO	86,7	63,9	81,9	81,6	82,5
FEBRERO	96,4	56,5	88,4	71,2	104,2
MARZO	99,5	61,3	89,9	98,3	106,8
ABRIL	67,0	70,5	78,7	94,4	99,4
MAYO	88,9	79,9	87,7	94,3	90,3
JUNIO	80,9	93,5	90,3	109,1	87,8
JULIO	75,6	88,0	103,4	111,1	81,9
AGOSTO	61,8	71,3	72,7	79,8	66,0
SEPTIEMBRE	74,8	89,5	101,2	106,6	90,1
	954,1	883,9	1.017,3	1.114,5	1.083,9

L'altre 35% restant de les comercialitzacions de l'oli d'oliva, es queden a Espanya i es mouen dins del mercat nacional. A la Taula 9.11. es mostra l'activitat del mercat interior Espanyol amb relació a l'oli d'oliva.

Taula 9.11. Dades del mercat interior d'oli d'oliva en diferents campanyes. Font: *MAPA*[19].

MERCADO INTERIOR APARENTE

	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
OCTUBRE	35,4	28,6	37,0	49,4	53,0
NOVIEMBRE	40,9	45,0	46,4	44,2	50,5
DICIEMBRE	47,1	47,3	42,8	47,7	60,9
ENERO	54,4	48,0	54,0	38,6	42,3
FEBRERO	39,9	38,7	47,1	45,1	48,0
MARZO	48,4	38,3	50,6	60,9	52,5
ABRIL	31,4	39,6	53,4	27,0	44,4
MAYO	37,8	44,3	48,2	42,1	47,6
JUNIO	26,7	30,9	44,7	37,6	32,9
JULIO	30,2	42,6	40,5	43,6	37,8
AGOSTO	37,0	39,8	37,5	47,5	40,0
SEPTIEMBRE	28,6	28,6	34,9	35,6	41,1
	457,8	471,7	537,1	519,3	551,0

Tot i que la importació d'aquest producte és poc freqüent en aquest país, també hi ha un a part del consum d'oli d'oliva que és de productes importats. Per això, a la Taula 9.12., es mostra un recull de les importacions a Espanya.

Taula 9.12. Dades d'importació d'oli d'oliva en diferents campanyes. Font: *MAPA*[19].

IMPORTACIONES

	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
OCTUBRE	8,9	7,1	11,0	10,2	18,4
NOVIEMBRE	9,7	15,8	15,2	16,0	20,1
DICIEMBRE	15,6	20,2	19,2	26,9	20,9
ENERO	4,6	13,8	11,5	14,9	11,7
FEBRERO	6,3	17,6	13,6	19,3	16,7
MARZO	10,0	15,5	13,6	31,7	17,8
ABRIL	4,7	11,7	10,3	25,5	15,5
MAYO	6,6	14,8	9,0	26,9	13,3
JUNIO	9,4	13,3	9,9	24,1	13,3
JULIO	5,3	11,9	8,8	17,4	10,5
AGOSTO	6,2	14,5	12,3	13,6	8,5
SEPTIEMBRE	8,0	7,8	6,6	17,1	10,1
	95,3	164,0	141,0	243,6	176,8

Finalment, un cop obtingudes les dades de comerç anteriors, es presenta la Taula 9.13. amb el resum del mercat total Espanyol.

Taula 9.13. Dades del mercat total espanyol en diferents campanyes. Font: *MAPA*[19].

MERCADO TOTAL

	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
OCTUBRE	105,5	108,3	117,5	155,5	148,7
NOVIEMBRE	119,1	119,4	117,8	133,1	146,2
DICIEMBRE	121,3	102,7	114,0	120,8	144,4
ENERO	141,1	111,9	135,9	120,2	124,8
FEBRERO	136,3	95,2	135,5	116,3	152,2
MARZO	147,9	99,6	140,5	159,2	159,3
ABRIL	98,4	110,1	132,1	121,4	143,8
MAYO	126,7	124,2	135,9	136,4	137,9
JUNIO	107,6	124,4	135,0	146,7	120,7
JULIO	105,8	130,6	143,9	154,7	119,7
AGOSTO	98,8	111,1	110,2	127,3	106,0
SEPTIEMBRE	103,4	118,1	136,1	142,2	131,2
	1.411,9	1.355,6	1.554,4	1.633,8	1.634,9

Un aspecte molt important és el consum que es fa del producte en qüestió. En aquest cas es presenten dues taules, la Taula 9.14 i la 9.15

Taula 9.14. Consum d'oli d'oliva a Espanya l'any 2020.

	CONSUM		**DESPESA**	
	Total (mil. de kg o l)	**Per càpita (mil. de kg o l)**	**Total (€)**	**Per càpita (€)**
Oli d'oliva verge	34482,85	0,75	98.905,81	2,14
Oli d'oliva verge extra	164353,9	3,55	575.658,10	12,45
Oli d'oliva	213840,5	4,63	540.828,85	11,70
Total	412677,3	8,93	1.215.392,76	26,29

L'oli més consumit a Espanya l'any 2020 va ser l'oli d'oliva, seguit de l'oli d'oliva verge extra i, per últim l'oli d'oliva. L'oli d'oliva verge extra representa un 40% de l'oli consumit i el seu consum per càpita és de 3,55 l.

També es busca quin és el consum per comunitats autònomes. Aquestes dades seran de molta importància per l'empresa, a l'hora d'escollir on es comercialitzarà el producte. En la Taula 9.15. es mostra el consum d'oli d'oliva per varietats i comunitats autònomes durant l'any 2020.

Taula 9.15. Consum d'oli d'oliva per comunitats autònomes l'any 2020 en milers de kg o L.

	Oli d'oliva verge	Oli d'oliva verge extra	Oli d'oliva	Total
Catalunya	5.869,59	24.218,08	41.240,63	71.328,30
Aragó	846,51	4.329,41	6.438,81	11.614,73
Illes Balears	977,75	2.621,35	8.490,67	12.089,77
Comunitat Valenciana	3.874,38	11.616,30	15.306,23	30.796,91
Regió de Múrcia	626,95	2.806,98	4.338,51	7.772,44
Andalusía	6.700,78	41.252,87	25.837,34	73.790,99
Comunitat de Madrid	4.713,25	25.858,56	24.038,18	54.609,99
Castilla-La Manxa	998,93	5.089,42	6.937,16	13.025,51
Extremadura	666,72	3.521,59	3.340,14	7.528,45
Castella i Lleó	2.112,07	9.622,16	14.676,78	26.411,01
Galícia	1.271,67	7.791,26	22.676,64	31.739,57
Principat d'Astúries	908,19	3.046,53	7.020,51	10.975,23
Cantabria	589,19	2.775,83	3.072,62	6.437,64
País Basc	2.121,13	11.086,37	11.312,94	24.520,44
La Rioja	181,85	1.590,56	1.242,22	3.014,63
C. Foral de Navarra	691,69	3.133,20	2.765,88	6.590,77
Canaries	1.332,19	3.993,42	15.105,29	20.430,90
Total	34.482,84	164.353,89	213.840,55	412.677,28

9.2.1. Denominació d'origen protegida (DOP)

La Denominació d'Origen Protegida (DOP) acull els productes que estan protegits per una normativa de la Unió Europea que garanteix el compliment d'uns requisits superiors als que

s'exigeixen a la resta de productes. És el nom d'una regió, d'un lloc determinat o, en alguns casos, d'un país, que serveix per designar un producte agrícola o un producte alimentari. Per poder-se acollir en una DOP, el producte ha de complir els següents requisits:

- Ser originari de la determinada regió, lloc o país.
- Tenir una qualitat o característiques que s'atorguin fonamentalment o exclusivament al medi geogràfic amb els seus factors naturals i humans.
- S'ha de produir, transformar i elaborar a la zona geogràfica delimitada.

Per a la normalització d'aquests productes cal tenir en compte una sèrie de disposicions europees i comunitàries. La disposició europea més destacada és el "Reglament (UE) nº 1151/2012 sobre els règims de qualitat dels productes agrícoles i alimentaris (DOUE L343 de 14/12/2012)". Entre les disposicions regulades pel Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en destaca el "Reglamento (CE) nº 510/2006 del Consejo, de 20 de marzo de 2006, sobre protección de las indicacions geográficas y de las denominaciones de origen de los productos agrícolas y alimenticios".

Com a líder mundial en qualitat i producció, Espanya compta amb un elevat nombre d'olis d'oliva verge extra dotats d'aquest tret diferenciador. Actualment, Espanya compta amb 32 DOP d'oli d'oliva verge extra repartides per tot el país.

A continuació, es fa un recull de les principals DOP d'Espanya, que compten amb una superfície més elevada d'hectàrees, amb informació de la província on es situen i les principals varietats utilitzades per a la seva producció.

- Antequera, Málaga: Hojiblanca i Gordal de Archidon.
- Lucena, Córdoba: Hojiblanca, Arbequina, Campanil, Chorruo, Lechín, Ocal, Picual i Tempranilla.
- Poniente de Granada, Granada: Lucio, Hojiblanca, Picudo i Picual.
- Baena, Córdoba: Picuda, Hojiblanca, Picual, Lechín Chorrúa i Pajarero.
- Sierra Mágina, Jaén: Picual, Manzanillo de Jaén.
- Montes de Granada, Granada: Picual, Loaime, Lucio, Negrillo de Iznalloz, Escarabajuelo, Gordal de Granada i Hojiblanca.
- Montoro-Adamuz, Córdoba: Picual, Nevadillo Negro, Lechín, Picudo i Carrasqueño.
- Estepa, Sevilla i Córdoba: Hojiblanca i Arbequina.

- Bajo Aragón, Teruel: Empeltre, Arbequina i Royal.
- Sierra de Cazorla, Jaén: Picual i Royal.
- Les Garrigues, Lleida: Arbequina i Verdiell.
- Gata-Hurdes, Cáceres: Manzanilla Cacereña.
- Priego de Córdoba, Córdoba: Hojiblanca, Picual i Picuda.

Per tal de fer més entenedora la distribució de les diferents DOP espanyoles, s'adjunta la Figura 9.1. on es mostra un mapa amb totes les DOP localitzades.

Figura 9.1. Mapa de les DOP espanyoles.

9.3. Estudi del sector oleícola català

El territori català posseeix una varietat molt àmplia d'olis d'oliva excel·lents, destacats per la seva àmplia gamma de sabors, aromes, colors i característiques pròpies de cada territori que provoquen una personalitat única de cada oli d'oliva català.

En l'àmbit nacional, Catalunya ocupa la quarta posició de superfície conreada i producció d'oli d'oliva.

Catalunya compta amb 108.523 hectàrees conreades amb el cultiu de l'olivera. D'aquestes hectàrees 373 estan destinades a oliva de taula i 108.150 es destinen a la producció d'oli d'oliva. A la Taula 9.16. es poden trobar les dades esmentades anteriorment.

Taula 9.16. Superficies i produccions de l'olivera a Catalunya l'any 2020. Font: *Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació*[20].

GRUP CONREU	CONREU	SUPERFÍCIE [1]			PRODUCCIÓ TOTAL [3] (t)
		SECÀ (ha)	REGADIU (ha)	TOTAL (ha)	
OLIVERA	Olivera per a oliva de taula	222	151	373	922
	Olivera per a oliva d'oli	83.932	24.218	108.150	164.308
	TOTAL OLIVERA	**84.154**	**24.369**	**108.523**	**165.230**
	TOTAL OLI (t) [1]				**29.863**

Un 99,6% de les hectàrees cultivades, doncs, estan dedicades al cultiu d'olivera per a oli d'oliva.

Pel que fa a la superfície de conreu de cultiu per províncies, Lleida i Tarragona s'emporten la gran part de la superfície total conreada de Catalunya, un 34% i un 59% del total, respectivament. La resta, pertany a Girona i Barcelona.

En el cas de la producció, també són les províncies de Tarragona i Lleida les que compten amb una producció més elevada, emportant-se la primera el 60% de la producció total de Catalunya.

En la Taula 9.17. es poden consultar les dades esmentades anteriorment.

Taula 9.17. Superficies i produccions provincials a Catalunya, any 2020. Font: *Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació*[20].

OLIVERA	SUPERFICIE EN PLANTACIÓ REGULAR					PRODUCCIÓ	DESTINACIO DE LA PRODUCCIÓ	
	SUPERFICIE TOTAL			EN PRODUCCIÓ			Oliva per adobar	Oliva per almàssera
	SECA	REGADIU	TOTAL	SECA	REGADIU			
	ha	ha	ha	ha	ha		Tones	Tones
OLIVA DE TAULA								
Barcelona	-	-	-	-	-	-	-	-
Girona	-	1	1	-	1	5	5	-
Lleida	-	-	-	-	-	-	-	-
Tarragona	222	150	372	222	150	917	895	22
Catalunya	**222**	**151**	**373**	**222**	**151**	**922**	**900**	**22**
OLIVA PER ALMÀSSERA								
	2.285	255	2.540	2.220	232	3.051	-	3.051
	3.401	248	3.649	3.330	226	5.401	-	5.401
	28.671	9.846	38.517	27.987	9.169	56.855	33	56.822
	49.575	13.869	63.444	47.843	13.266	99.001	-	99.001
Catalunya	**83.932**	**24.218**	**108.150**	**81.380**	**22.893**	**164.308**	**33**	**164.275**
TOTAL OLIVERA								
Barcelona	2.285	255	2.540	2.220	232	3.051	-	3.051
Girona	3.401	249	3.650	3.330	227	5.406	5	5.401
Lleida	28.671	9.846	38.517	27.987	9.169	56.855	33	56.822
Tarragona	49.797	14.019	63.816	48.065	13.416	99.918	895	99.023
Catalunya	**84.154**	**24.369**	**108.523**	**81.602**	**23.044**	**165.230**	**933**	**164.297**

Les dades de producció d'oli d'oliva per províncies segueixen la mateixa tendència que en el cas de la superfície i la producció d'olives; Tarragona encapçala el lideratge de producció d'oli d'oliva a Catalunya, suposant aquesta un 64% del total d'oli d'oliva produït a Catalunya, seguida per Lleida. Barcelona i Girona tornen a quedar en un segon pla. En la Taula 9.18. es troba un desglossament concret d'aquestes dades.

Taula 9.18. Producció d'oli d'oliva a Catalunya per províncies, any 2020. Font: *Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació*[20].

OLI D'OLIVA* (Tones)				
	Verge Extra	Verge	Llampant	**Total**
Barcelona	-	471	-	**471**
Girona	766	12	4	**782**
Lleida	9.140	171	216	**9.527**
Tarragona	9.542	1.908	7.633	**19.083**
Catalunya	**19.448**	**2.562**	**7.853**	**29.863**

Per al cas de la província de Tarragona, que és on es localitza l'almàssera, les comarques amb una producció més elevada d'olivera són el Baix Ebre i el Baix Camp, amb una producció d'oliva de 30.938 tones i 15.266 tones, i una superfície cultivada de 18.822 hectàrees i 6.388 hectàrees, respectivament. La comarca de l'Alt Camp, on es localitza l'almàssera, compta amb una producció de 2.013 tones i una superfície conreada de 1.793 hectàrees, suposant un 11% de la producció total de la província i un 3% de la superfície total conreada.

En la Figura 9.19. es pot trobar un mapa de les comarques de Catalunya amb la producció d'olivera de cada comarca. L'Alt Camp es troba encerclat en negre.

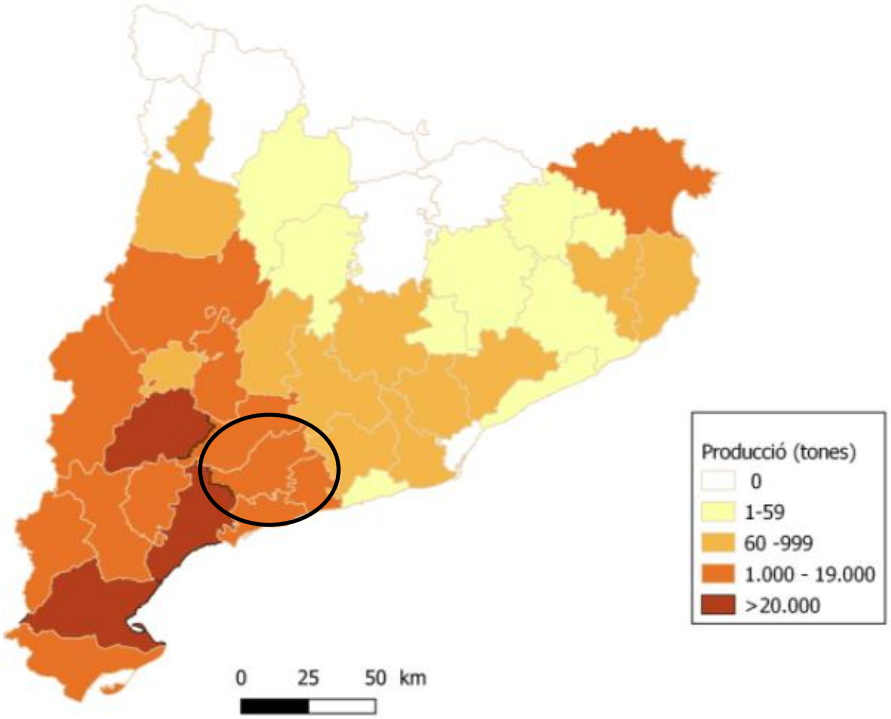


Figura 9.19. Producció comarcal d'olivera a Catalunya, any 2019. Font: *Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural*[21].

A la Figura 9.20. que es presenta a continuació es mostra un mapa de les superfícies d'olivera en hectàrees a Catalunya. La part que concentra un percentatge més elevat d'aquest conreu pertany a la zona sud i oest de la comunitat autònoma.

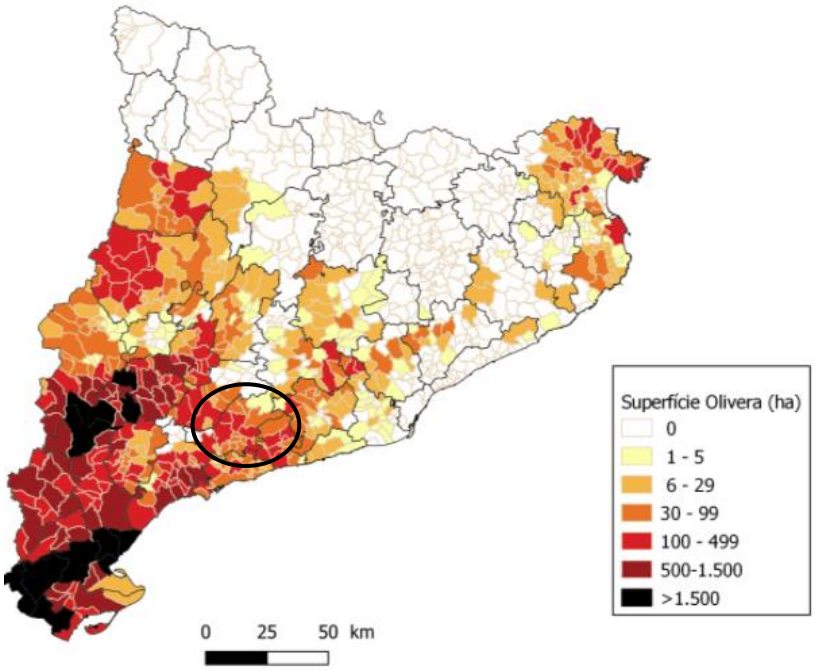


Figura 9.20. Superficies municipals d'olivera a Catalunya l'any 2019. Font: *Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural*[21].

Com que la comarca que inclou l'almàssera és la de l'Alt Camp, es presenta un zoom en aquesta comarca en la Figura 9.21. el municipi de Vilabella es troba encerclat amb negre.

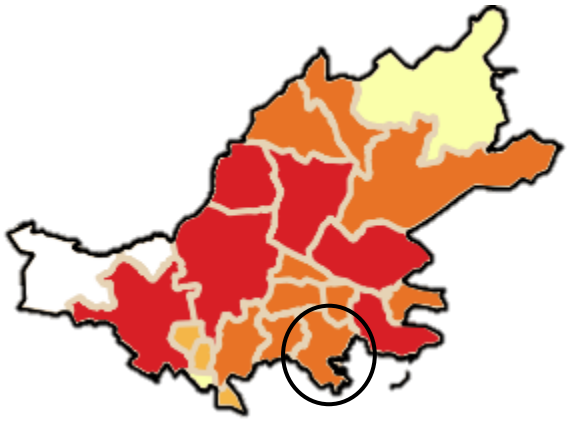


Figura 9.21. Superfícies municipals d'olivera de la comarca de l'Alt Camp, any 2019.

Amb l'ajuda de les dades extretes sobre superfícies municipals dels conreus agrícoles del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya[22] s'ha pogut elaborar la Taula 9.22. on es recull la superfície d'olivera a cada municipi de la comarca

de l'Alt Camp. Valls, capital de la comarca, Alcover i Vila-rodona, compten amb el nombre més elevat de superfície conreada.

Taula 9.22. Superfícies municipals d'olivera de l'Alt Camp, any 2020.

Municipi	Superfície (Ha)	Municipi	Superfície (Ha)
Vilabella	87	El Rourell	4
Bràfim	72	La Masó	13
Nulles	47	El Milà	11
Puigpelat	41	Valls	449
Rodonyà	60	Alcover	269
Montferri	110	Mont-ral	1
Vila-rodona	140	La Riba	1
Querol	2	Figuerola del Camp	93
Aiguamúrcia	87	Cabra del camp	38
Alió	43	El Pla de Santa Maria	136
Vallmoll	67	El Pont d'Armentera	37
Els Garidells	25	**TOTAL**	**1.833**

9.3.1. Denominació d'Origen Protegida a Catalunya

Existeixen cinc denominacions d'Origen Protegides d'olis d'oliva verge extra a Catalunya: Oli de Terra Alta, Oli del Baix Ebre – Montsià, Oli de l'Empordà, Siurana i Les Garrigues.

A finals dels anys 70 ja es va apostar per la producció d'olis de qualitat i es van crear les primeres denominacions d'origen no víniques de tot l'Estat; "Borjas Blancas", que s'ha convertit en l'actual "Les Garrigues", i "Siurana".

La DOP Les Garrigues i la DOP Siurana van ser les pioneres i són les principals productores d'oli català certificat amb DOP.

En la Figura 9.2. s'adjunta un mapa de la superfície que ocupa cada DOP catalana.

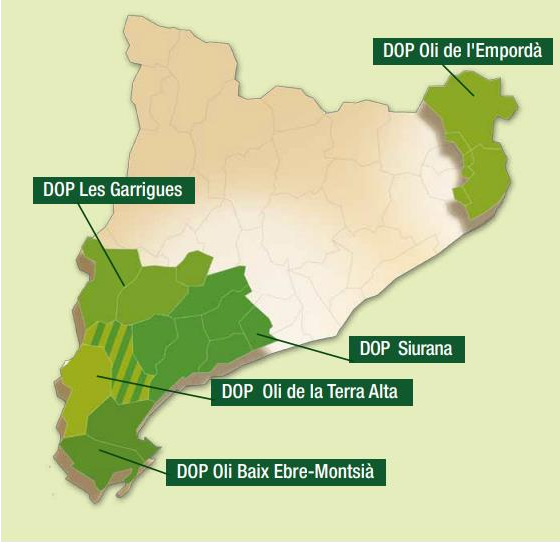


Figura 9.2. DOP catalanes. Font: *Ruralcat*[23].

Les varietats d'oliva més freqüents a Catalunya són: l'Arbequina (molt difosa. Base de les DOP Siurana i Garrigues), l'Empeltre (Base de la DOP Terra Alta), la Farga (Base de la DOP Baix Ebre - Montsià), la Morruda (Base de la DOP Baix Ebre - Montsià) i la Sevillenca (Base de la DOP Baix Ebre - Montsià).

L'almàssera correspondria a la DOP Siurana, ja que es troba a la comarca de l'Alt Camp i aquesta està emparada sota la DOP Siurana. A més de l'Alt Camp, la DOP també acull les comarques del Baix Camp, Baix Penedès, Priorat, Ribera d'Ebre, Tarragonès i Conca de Barberà. La zona geogràfica recull un total de 123 municipis.

La principal varietat utilitzada a la DOP és l'arbequina, suposant més d'un 90% del total i donant personalitat a l'oli. També s'utilitza la rojal i la morruda.

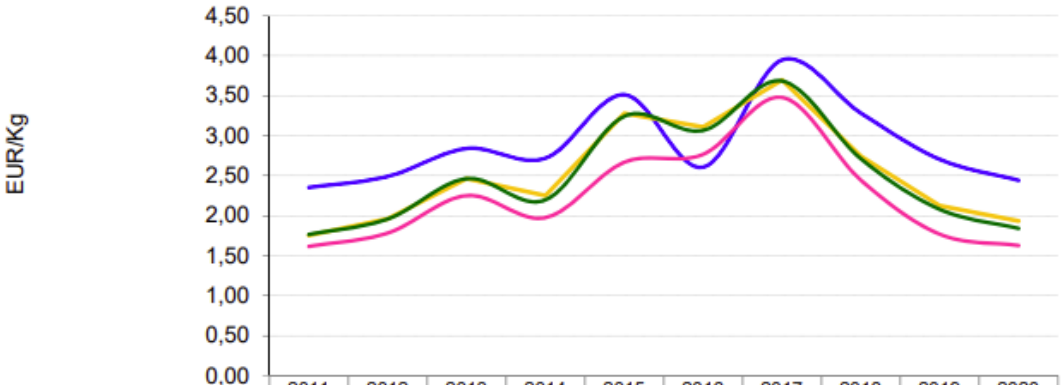
Organolèpticament, es diferencien dos tipus d'oli segons el moment de la collita:

- Afruitat: procedent de la recol·lecció més primerenca, de color verdós, més "cos" i sabor ametllat amarg.
- Dolç: procedent de la recol·lecció més tardana, de color gros, més fluid.

9.4. Evolució dels preus

A l'hora de decidir quin serà el preu d'un producte en concret, és molt important tenir informació dels preus de mercat d'aquest producte per tal de poder-se adaptar de la millor manera al preu més adequat en funció de la qualitat del producte. Per aquest motiu, es busca l'evolució anual del preu de l'oli d'oliva en llotges.

En la Figura 9.3. es pot observar l'evolució del preu de l'oli d'oliva en €/kg de diferents llotges de Catalunya i Espanya. Les dades pertanyen a un període de temps comprès entre el 2011 i el 2020 i s'han extret del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya.



	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Fruitat extra REUS	2,35	2,49	2,84	2,72	3,51	2,61	3,95	3,28	2,70	2,44
més de 1,5º TORTOSA	1,62	1,78	2,25	1,98	2,67	2,77	3,48	2,44	1,77	1,63
verge, fins a 1.5º TORTOSA	1,75	1,96	2,46	2,25	3,28	3,11	3,70	2,74	2,13	1,93
Verge, fins a 2º JAEN	1,77	1,96	2,46	2,20	3,24	3,07	3,68	2,71	2,08	1,84

Figura 9.3.Preus en llotges: evolució anual del preu de l'oli d'oliva. Font: *Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació*[24]

Com es pot comprovar, actualment els preus es troben en un rang d'entre 1,5 i 2,5 € el quilo. Al llarg del període determinat es pot observar com els preus van patir una pujada fins a l'any 2017, però, a partir d'aquesta data, han anat disminuint.

10. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

[1] MAPA URBANÍSTIC DE CATALUNYA. [http://dtes.gencat.cat/muc-visor/AppJava/home.do, 15 de febrer de 2022].

[2]: SEDE ELECTRÓNICA DEL CATASTRO. [https://www1.sedecatastro.gob.es/Cartografia/mapa.aspx?refcat=9390103CF5699A&from=OVCBusqueda&pest=rc&final=&RCCompleta=9390103CF5699A&ZV=NO&ZR=NO&anyoZV=&tematicos=&anyotem=&del=43&mun=167, 15 de febrer de 2022].

[3]: SERVEI METEOROLÒGIC DE CATALUNYA. El clima de Catalunya, 2020. [https://www.meteo.cat/wpweb/climatologia/el-clima-ahir/el-clima-de-catalunya/, 15 de febrer de 2022].

[4]: SERVEI METEOROLÒGIC DE CATALUNYA. Normals climàtiques recents, 2020. [https://www.meteo.cat/wpweb/climatologia/serveis-i-dades-climatiques/normals-climatiques-recents/, 16 de febrer de 2022].

[5]:RURAL CAT. Agrometeorologia. Dades agrometeorològiques. [https://ruralcat.gencat.cat/web/guest/agrometeo.estacions?p_auth=ewX06swD&p_p_id=AgrometeoEstacions_WAR_AgrometeoEstacions100SNAPSHOT&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=2&p_p_col_count=3&_AgrometeoEstacions_WAR_AgrometeoEstacions100SNAPSHOT_action=goEstacion, 16 de febrer de 2022].

[6]: INSTITUT CARTOGRÀFIC I GEOLÒGIC DE CATALUNYA. Visor. [https://betaportal.icgc.cat/visor/client_utfgrid_geo.html, 17 de febrer de 2022].

[7]: INSTITUT CARTOGRÀFIC I GEOLÒGIC DE CATALUNYA. Visir. [http://www.icc.cat/vissir3/, 17 de febrer de 2022].

[8]: AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. Visor cartogràfic de l'ACA. [http://aca.gencat.cat/ca/inici, 17 de febrer de 2022].

[9]: RED ELECTRICA NACIONAL. Mapa del sistema elèctric ibèric. [https://www.ree.es/sites/default/files/downloadable/maptra2005.pdf, 18 de febrer de 2022].

[10]: IDESCAT. Atur registrat. Per sectors. [https://www.idescat.cat/pub/?id=atureg&n=4302&geo=mun:431613#Plegable=geo, 18 de febrer de 2022].

[11]: AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. Informe anual del preu de l'aigua a Catalunya, 2020.[https://aca.gencat.cat/web/.content/10_ACA/J_Publicacions/05-estudis-preus-i-tarifes/18_observatori_preus_2020_ca.pdf, 18 de febrer de 2022].

[12]: INSTITUT CATALÀ DE L'ENERGIA. [http://icaen.gencat.cat/ca/inici/, 19 de febrer de 2022].

[13]: AGRICULTURA.GENCAT.CAT. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. [http://agricultura.gencat.cat/ca/inici/, 19 de febrer de 2022].

[14]: MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO. Portal PYME. [http://www.ipyme.org/es-ES/Paginas/Home.aspx, 19 de febrer de 2022].

[15]: LA OLIVICULTURA INTERNACIONAL. Difución històrica, anàlisis estratégico i visión descrpitvia, 2018. [https://drive.google.com/file/d/1EjpTj0OX88Ux-3yk30feAMSy17gzHfqY/view, 19 de febrer de 2022].

[16]: FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Datos. [https://www.fao.org/faostat/es/#data, 21 de febrer de 2022].

[17]: INTERNATIONAL OLIVE COUNCIL. [https://www.internationaloliveoil.org/, 21 de febrer de 2022].

[18]: MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. Anuario de Estadística. [https://www.mapa.gob.es/estadistica/pags/anuario/2020/ANUARIO/AE20.pdf, 22 de febrer de 2022].

[19]: MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. Aceite de oliva y aceituna de mesa. [https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/producciones-agricolas/aceite-oliva-y-aceituna-mesa/, 22 de febrer de 2022].

[20]:DEPARTAMENT D'AGRICULTURA, RAMADERIA, PESCA I ALIMENTACIÓ. Superfícies i produccions dels conreus agrícoles. Any 2020. [http://agricultura.gencat.cat/web/.content/de_departament/de02_estadistiques_observatoris/02_estructura_i_produccio/02_estadistiques_agricoles/01_llencols_definitius/fitxers_estatics/produccions_catalunya/Llencols_Catalunya__2020.pdf, 23 de febrer de 2022].

[21]:DEPARTAMENT D'ACCIÓ CLIMÀTICA, ALIMENTACIÓ I AGENDA RURAL. Mapes de distribució de la superfície i la producció agrícola. [http://agricultura.gencat.cat/ca/departament/estadistiques/agricultura/mapes-distribucio-superficie-agricola, 23 de febrer de 2022].

[22]: DEPARTAMENT D'AGRICULTURA, RAMADERIA, PESCA I ALIMENTACIÓ. Superfícies municipals dels conreus agrícoles. Any 2020. [http://agricultura.gencat.cat/web/.content/de_departament/de02_estadistiques_observatoris/02_estructura_i_produccio/02_estadistiques_agricoles/01_llencols_definitius/fitxers_estatics/produccions_municipals/Conreus_per_municipi_2020.pdf, 24 de febrer de 2022].

[23]: RURALCAT. Oficina de l'oli. DOP. [https://ruralcat.gencat.cat/oficina-de-l-oli/dop, 24 de febrer de 2022].

[24]: DEPARTAMENT D'AGRICULTURA, RAMADERIA, PESCA I ALIMENTACIÓ. Sector oli d'oliva. Recull estadístic. [http://agricultura.gencat.cat/web/.content/de_departament/de02_estadistiques_observatoris/02_estructura_i_produccio/02_estadistiques_agricoles/Recull_estadistic_agricoles/Fitxer_estatic/RECULL_OLI.pdf, 24 de febrer de 2022].

DOCUMENT BÀSICN NÚM. 3

ANNEXOS

ANNEX 2.
SITUACIÓ ACTUAL

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

ÍNDEX

1. DESCRIPCIÓ FÍSICA DE LA SITUACIÓ DE PARTIDA 80

1. DESCRIPCIÓ FÍSICA DE LA SITUACIÓ DE PARTIDA

L'almàssera es localitzarà al terme municipal de Vilabella, a uns 2 km del nucli de la població, en un context d'indústria aïllada. La parcel·la ocupa una superfície de 3.871 m^2 i la referència cadastral d'aquesta és 9390103CF5699A0001ER. Les característiques del sòl de la parcel·la són les següents: la classe del sòl és urbana i actualment es troba lliure d'edificacions. En la Figura 1.1. es pot observar la parcel·la, remarcada amb un rectangle vermell.

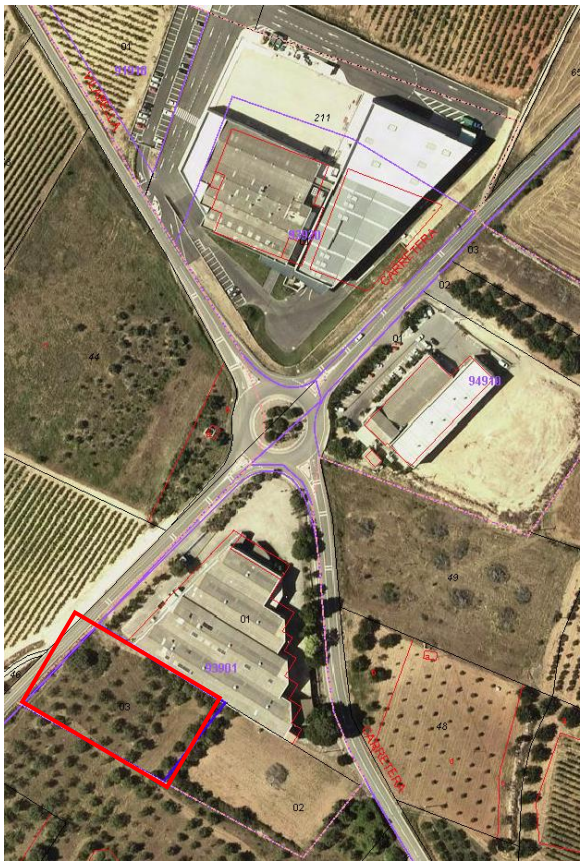


Figura 1.1. Localització de la parcel·la. *Font: Sede Electrónica del Catastro.*

DOCUMENT BÀSICN NÚM. 3
ANNEXOS

ANNEX 3.
ESTUDI D'ALTERNATIVES

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 85
2. ALTERNTIVES A LA LOCALITZACIÓ 86
3. ALTERNTIVES AL PLA PRODUCTIU 87
3.1. Matèria prima 87
3.2. Subproductes 88
4. ALTERNTIVES AL PROCÉS PRODUCTIU 90
4.1. Definició d'alternatives 90
4.2. Factors influents 92
4.3. Elecció de l'alternativa 94
5. ALTERNTIVES A LES OBRES 98
5.1. Elecció del tipus d'estructura 98
5.2. Elecció del tipus de coberta 100
6. ALTERNATIVES AL DISSENY 103
6.1. Format de l'envàs 103
6.2. Material de l'envàs 104
6.3. Color de l'envàs 104
6.4. Format de l'etiqueta 104
7. ALTERNTIVES A LA DISTRIBUCIÓ 105
8. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES 110

1. INTRODUCCIÓ

Per tal de poder definir de manera correcta el projecte, cal tenir en compte totes les possibles alternatives que es presenten i escollir quina d'aquestes serà la més adequada per la bona execució i desenvolupament de l'empresa.

Per a poder-ho fer, caldrà utilitzar mètodes de valoració per a cada alternativa, assignant factors que determinaran quina alternativa és la més favorable amb relació a les condicions imposades.

Es començarà exposant totes les alternatives possibles dins del marc del projecte amb relació a aspectes com la localització, el pla productiu, el procés productiu, etc. És molt important tenir present que els condicionants poden eliminar una alternativa si aquesta es veu afectada per ells. Seguidament, es farà l'anàlisi de les alternatives i, un cop finalitzada aquesta etapa, es podran concretar quines són les alternatives escollides en cada cas.

2. ALTERNTIVES A LA LOCALITZACIÓ

La localització és una característica del projecte imposada pel promotor, per això, no ha sigut necessari realitzar cap estudi d'alternatives per a la localització.

L'almàssera es localitzarà al terme municipal de Vilabella, comarca de l'Alt Camp, província de Tarragona. La planta de producció, però, no es troba dins del nucli de la població, sinó que es localitza als afores d'aquesta, en un context d'indústria aïllada. Al seu voltant s'hi troben també dues altres plantes industrials.

La localització escollida per a l'almàssera és força favorable amb relació a l'activitat que es desenvoluparà. L'Alt Camp és una comarca productora d'oli, amb una superfície cultivada d'olivera de 1.793 hectàrees. A més, forma part de la DOP Siurana. La província de Tarragona encapçala la producció d'oli d'oliva de Catalunya. Per tant, es pot concloure que la zona de localització és una zona prou bona, amb disponibilitat de recursos i amb una bona reputació. A més a més, la planta es troba a prop de nuclis comercials importants, com podria ser Tarragona o Reus, i té a l'abast carreteres de caràcter important que la doten d'una bona comunicació.

3. ALTERNTIVES AL PLA PRODUCTIU

3.1. Matèria prima

La principal matèria primera que es necessita per a la producció d'oli d'oliva és l'oliva. D'aquesta manera, doncs, cal decidir quina serà la varietat d'oliva que s'utilitzarà a l'almàssera per a la seva producció.

Com ja s'ha comentat anteriorment, la localització on es situarà la planta de producció es troba sota la DOP Siurana. Les varietats emprades en aquesta DOP són: l'Arbequina, suposant més del 90% del total utilitzat, la Rojal i la Morruda.

L'Arbequina és originària del municipi d'Arbeca (Garrigues). És la varietat més estesa a Catalunya. Constitueix la base de les DOP "Siurana" a Tarragona i "Garrigues" a Lleida, i està àmpliament disseminada a l'Aragó. Recentment, les plantacions superintensives l'han expandida per tot el món. És una varietat molt productiva, de precoç entrada en producció i poc alternant. Rústica, resistent a gelades i adaptable a diferents condicions de clima i sòl, encara que les característiques de l'oli varien significativament segons el lloc del conreu. El perfil sensorial de l'oli que produeix aquesta varietat és un afruitat mitjà, on destaca l'atribut dolç, encara que també es perceben notes molt lleugeres de picant i amarg, que denoten la presència de polifenols.

La Rojal es cultiva principalment a les comarques de la Ribera d'Ebre i el Priorat. És una varietat productiva i molt alternant. Té una maduració mitjana, els fruits presenten baixa resistència al despreniment, la qual cosa facilita la recol·lecció. Se la considera rústica i poc sensible a la sequera. Tolerant al fred i sensible a la mosca. El seu perfil sensorial és fruitat verd intens d'intensitat mitjana. En boca sol dominar la percepció d'amargor, que es pot incrementar per una astringència final força clara.

La Morruda es cultiva a les comarques del Baix Ebre i el Montsià i a Castelló. Originària de la localitat d'Els Reguers (Tortosa). És una varietat productiva, alternant i de lenta entrada en producció. La seva maduració és molt tardana als anys de càrrega. És poc rústica, poc resistent a la sequera i sensible al fred. Moderadament resistent a l'ull de gall. L'atac de la mosca s'acostuma a endarrerir, però la seva progressió pot ser molt ràpida. El perfil sensorial del seu oli verge és de tipus afruitat verda amb una certa complexitat aromàtica, amb connotacions secundàries d'herba i tocs de carxofa o verdures. En boca és picant, alhora que amarg i astringent, fet que pot tapar la

dolçor i potenciar una certa sensació de desequilibri, tot i que la sensació final és bastant "fresca" per les connotacions vegetals.

Un cop descrites les varietats utilitzades a la DOP Siurana i, tenint en compte que la varietat que predomina en els cultius del Camp de Tarragona és l'arbequina, es decideix que s'utilitzarà aquesta varietat a l'hora de produir l'oli de l'almàssera. Així, queda definit que l'oli d'oliva de l'almàssera serà un producte monovarietal amb un 100% d'oliva arbequina.

3.2. Subproductes

Els principals subproductes que s'obtenen durant el procés d'elaboració de l'oli d'oliva són els següents: aigües de rentatge, oliasses i sansa.

Les oliasses estan constituïdes per les aigües de vegetació de l'oliva amb freqüència barrejades amb aigua afegida al procés. Presenten un elevat poder contaminant i, per això, s'han de sotmetre a tractaments o fer-ne una gestió específica per evitar impactes ambientals negatius. Depenent de quin sigui el sistema de separació escollit en el procés d'extracció d'oli s'obtenen oliasses en quantitat i composició diverses.

Les oliasses, normalment, s'utilitzen per fertilitzar camps, adequadament escampada, o s'emmagatzema en basses d'evaporació. En considerar-se un subproducte amb poc valor i amb una gestió bastant complicada, s'acostuma a no valoritzar-les i deixar-les en basses d'evaporació.

La sansa o residu sòlid conté la polpa, el pinyol i el tegument de l'oliva, amb un nivell d'humitat que varia entre el 25% i el 40% i amb un contingut greixós d'entre el 3% i el 7%, segons el procés d'extracció utilitzat. La sansa pot ser objecte de diverses utilitzacions:

- Segona extracció de l'oli residual en indústria extractora per a producció de l'oli de sansa.
- Alimentació de bestiar en espècies remugants (oví, boví, camèlids).
- Combustible sòlid.

Si s'empra el sistema d'extracció de dues fases, es produeix sansa amb un contingut d'humitat al voltant del 60%. Aquesta és coneguda amb el nom de sansa humida. És un residu de consistència pastosa que es produeix en utilitzar el sistema d'extracció de dues fases. És, en realitat, una barreja de sansa i oliasses que requereix un assecatge previ per poder utilitzar-la posteriorment en la indústria de segona extracció o en sistemes específics de gestió.

Tradicionalment, la sansa s'ha fet servir com a combustible, a escala domèstica o en les mateixes almàsseres, per produir la calor necessària per obtenir aigua calenta. Aquesta també té certa aplicació en l'alimentació de bestiar.

El tractament al qual es sotmet la sansa habitualment comença per un assecatge, fins a assolir una humitat del 8-10%. A continuació es sotmet a un procés d'extracció química per extreure l'oli que hi ha quedat retingut i ja no es pot separar mitjançant mètodes físics o mecànics. En aquest procés s'utilitza l'hexà com a dissolvent de la fracció greixosa. D'aquest procés en resulta: oli de sansa, sansa esgotada que conté la polpa i l'os de l'oliva molt seca i gairebé sense greixos i la sansa esgotada tamisada, constituïda pel pinyol de la sansa esgotada separat mitjançant sistemes pneumàtics o de garbell.

La sansa, doncs, no seria tractada com un residu del procés, sinó com un subproducte interessant per a indústries extractores.

4. ALTERNTIVES AL PROCÉS PRODUCTIU

Durant el procés de producció de l'oli d'oliva, es presenten diferents alternatives depenent de les característiques del producte que es vol obtenir. La principal etapa durant aquest procés és la de l'extracció de l'oli d'oliva. Durant aquest procés es produeix la molturació, la batuda, la separació i la neteja. La molturació i la separació presenten diferents alternatives a l'hora de ser realitzades, que s'estudiaran a continuació.

4.1. Definició d'alternatives

- Molturació: la molturació es realitza mitjançant molins de pedra (tradicionals) o de martells o discos (instal·lacions modernes). Hi ha variants de tipus mixt, amb molturació prèvia de pedres i posterior pas per molí homogeneïtzador de dents o ganivetes. Com que el molí de pedra és un equip tradicional i no industrialitzat, s'utilitzarà un molí de martells a l'hora de dur a terme la molturació.
- Separació: aquest procés consisteix en la separació o extracció de la fase greixosa (oli), sòlida (sansa) i aquosa (aigües de vegetació). Existeixen tres tipus de sistemes a l'hora de realitzar aquest procés:
    - **Sistema de premses o tradicional:** en aquest mètode, l'oliva, rentada en el pati de l'almàssera, es moltura en un molí de pedres. La pasta sòlida resultant es col·loca estesa en fines capes a sobre de discos de material filtrant, denominats cofins. Aquests cofins es col·loquen els uns damunt dels altres en una vagoneta i van guiats per una agulla central. El conjunt d'aquests elements esmentats conforma el que s'anomena càrrega. La càrrega passa per un premsatge mitjançant una premsa hidràulica. Aquesta és una operació discontínua i consta de tres etapes: formació de la càrrega, premsatge i desconfinatge. Un cop es comença a aplicar la pressió a la càrrega el primer líquid que s'obté és un most ric en oli, la qualitat del qual va disminuint a mesura que augmenta la pressió aplicada a la càrrega. Aquest líquid es condueix a uns dipòsits on es produirà una decantació natural, separant-se l'oli d'oliva verge de l'aigua (oliasses). També s'obtindrà un subproducte sòlid, que s'anomena sansa. La producció d'oli d'oliva verge que s'aconsegueix mitjançant aquest mètode és de 20-22 kg d'oli d'oliva verge per cada 100 kg d'olives.

- **Sistema continu de tres fases:** aquest sistema es va implantar durant els anys setanta, quan van començar a aplicar-se noves tecnologies de centrifugació a l'extracció de l'oli d'oliva. Es va substituir la premsa tradicional per centrífugues horitzontals anomenades decànters, que van millorar considerablement els rendiments i la productivitat de les almàsseres. Aquest nou mètode suposava una simplificació mecànica, s'eliminaven els cofins i els problemes d'higiene industrial que comportaven, es passava de l'elaboració en discontinu a l'elaboració en continu, exigia menys mà d'obra i una superfície menor per a la seva instal·lació. Igual que el mètode tradicional, en el continu es realitza una molturació prèvia i una batuda. A continuació, la pasta es condueix al decànter amb l'ajuda d'una bomba de dosificació de velocitat variable. En aquest decànter es separaran per diferència de densitat tres productes o tres fases: la sansa o pinyolada, l'oli i les oliasses.

  La sansa és la fase sòlida i conté la major part dels sòlids que es troben a l'oliva (pell, polpa i pinyol) i una petita quantitat d'oli.

  Les oliasses són les aigües residuals, un líquid de color vermellós fosc, que ràpidament es degrada convertint-se en oliasses mitjançant processos enzimàtics. És un líquid fortament contaminant, de mala olor i color negre.

  En el sistema de tres fases, el consum d'aigua es superior al del sistema tradicional: 100-130 l per cada 100 kg d'oliva. Utilitzant aquest mètode, s'obtindrien 23,1 kg d'oli d'oliva verge per cada 100 kg d'olives.
- **Sistema continu de dues fases:** aquest sistema va aparèixer a Espanya a la campanya 1991-1992 per tal de reduir la quantitat de residus generats en el procés d'extracció de l'oli d'oliva pel mètode de les tres fases, motivat també per la creixent exigència de la legislació respecte al tractament i la gestió dels residus d'almàssera. Aquest sistema consisteix en separar al decànter la fase oliosa d'una altra fase consistent en la barreja de la sansa i les aigües de vegetació, obtenint a la sortida del decànter dos productes diferenciats: l'oli (amb una lleugera quantitat de sòlids i aigua) i una matèria pastosa anomenada sansa de dues fases o sansa humida. Aquest sistema no produeix oliasses en l'extracció perquè aquestes es barregen amb la fracció sòlida i no es necessita afegir aigua al procés, ja que l'aigua de vegetació de l'oli fa la funció de coadjuvant de l'extracció que abans

feia l'aigua calenta addicionada. Això suposa un important estalvi d'aigua, energia i impacte ambiental. Igual que en els altres sistemes, l'oli obtingut es sotmet a un procés de centrifugació en centrífuga vertical per eliminar-ne les partícules sòlides. En aquest cas, la producció d'oli per cada 100 kg d'olives és de 22,7 kg.

4.2. Factors influents

A continuació es presentaran els principals factors que influiran a l'hora de prendre la decisió de quina alternativa s'utilitzarà. Per a poder determinar aquests factors, s'ha seguit el que determina López-Villalta (2008).

4.2.1. Qualitat del producte obtingut

La qualitat del producte és un factor primordial a l'hora d'escollir quin serà el procés a realitzar. Aquesta no depèn tant del procés sinó més de la matèria primera utilitzada. En el cas del sistema tradicional, s'aconsegueix obtenir un producte de qualitat, bàsicament en funció de les olives emprades. Pel mètode de tres fases, el factor que podria disminuir aquesta qualitat seria l'addició d'aigua calenta, fet que podria fer disminuir la quantitat de polifenols en l'oli amb el perill que aquest s'oxidés, per contra, el sistema de dues fases, com que no s'afegeix aquesta aigua, no es veuria afectat per aquesta problemàtica

4.2.2. Rendiment del procés

Des del punt de vista de producció i econòmic, interessa que el rendiment sigui com més elevat millor. Aquest rendiment s'expressa amb la quantitat d'oli que s'obté per la quantitat d'oliva que entra al procés. Com més oli s'obtingui per una certa quantitat d'olives, més elevat serà aquest rendiment. En el sistema de premsa, hi hauria una pèrdua d'oli que contindria la sansa. En el cas del sistema de 3 fases, aquesta pèrdua d'oli es faria per la sansa i per les oliasses. En el sistema de 2 fases, només es perdria una petita quantitat d'oli per la sansa. Els rendiments de cadascun dels sistemes són els següents:

- Sistema de premses: 200-220 kg d'oli per 1 tona d'olives.
- Tres fases: 231 kg d'oli per 1 tona d'olives.
- Dues fases: 227 kg d'oli per 1 tona d'olives.

4.2.3. Residus generats pel procés

Com ja s'ha comentat anteriorment, el tipus i la quantitat de residus que es genera en cada mètode utilitzat és diferent. Com més residus diferents es generin i més quantitat de cadascun d'aquests, la seva gestió suposarà un cost elevat. A més, una generació superior de residus suposa també un procés menys eficient i amb un rendiment més baix. És interessant valorar l'opció de tractar aquests efluents com a subproductes i no com a residus. Els residus generats en cadascun dels sistemes són els següents:

- Sistema de premses: sansa i oliasses.
- Tres fases: sansa i oliasses amb un alt contingut d'humitat.
- Dues fases: sansa.

4.2.4. Necessitats de superfície

La superfície necessària per a les instal·lacions en el cas dels sistemes continus és inferior a la que es necessita pel sistema de premses.

Encara que a simple vista no ho pugui semblar, és important tenir en compte quina és la superfície que requerirà aquest procés, ja que directament condicionarà la distribució de la planta, la superfície total de la nau i, per tant, un cost superior a l'hora de fer la construcció. La superfície que requereix cada sistema és la següent:

- Sistema de premses: gran superfície d'instal·lació.
- Tres fases: mitjana superfície d'instal·lació.
- Dues fases: mitjana superfície d'instal·lació.

4.2.5. Energia necessària

L'energia que es necessita varia en funció de quin és el procés utilitzat. Evidentment, com menys energia requereixi el procés, aquest serà més eficient i suposarà un cost inferior. L'energia que suposa cada mètode és la següent:

- Sistema de premses: 40 – 60 kWh.
- Tres fases: 90 – 117 kWh.
- Dues fases: < 90 -117 kWh.

4.2.6. Aigua necessària

Com en els altres casos, és important controlar quines són les necessitats d'introduir aigua en el procés perquè, a més de suposar un cost més o menys elevat en funció de la quantitat d'aigua utilitzada, un consum gran d'aigua es tradueix en un procés menys eficient i menys respectuós

amb el medi ambient. En el cas del sistema de premses i el sistema de dues fases, no existeix una gran variació en les necessitats d'aigua, la problemàtica es presenta per al mètode de tres fases, ja que a més de l'aigua de rentatge, es requereix un corrent d'aigua per tal de dur a terme la separació de l'oli. Les necessitats d'aigua de cada sistema són les següents:

- Sistema de premses: 100 – 120 l (aigua de rentatge) per 1 tona d'olives.
- Tres fases: 100 – 120 l (aigua de rentatge) + 700 – 1.000 l (aigua afegida) per 1 tona d'olives.
- Dues fases: 100 – 120 l (aigua de rentatge) per 1 tona d'olives.

4.3. Elecció de l'alternativa

A l'hora de seleccionar quina és l'alternativa més convenient per a l'empresa, es decideix utilitzar el mètode multicriteri PRES.

En aquest mètode no es considera com a alternativa òptima aquella la mitjana de la qual és superior, sinó la que es superior a totes les de més des de el major nombre de punts de vista, i no és totalment desaconsellable des dels altres criteris.

El primer pas és definir quines seran les dades de partida: quants criteris s'han determinat, quin és el nombre d'alternatives existents i quin és el pes que s'assigna a cada criteri.

Les alternatives són les exposades anteriorment i les següents:

- Alternativa 1: Sistema de premses.
- Alternativa 2: Sistema de tres fases.
- Alternativa 3: Sistema de dues fases.

Els criteris que s'han considerat, també s'han comentat en l'apartat anterior i, juntament amb el seu pes assignat, són els que es troben en la Taula 4.3.1.

Taula 4.3.1. Criteris establerts i el seu pes.

Criteri	Tipus	Pes
1	Qualitat del producte	8
2	Rendiment del procés	8
3	Residus generats	6
4	Superfície necessària	7
5	Energia necessària	7

6	Aigua necessària	6

La ponderació de cada alternativa anirà en funció de com és de fidel aquesta al criteri establert.

En el cas de la qualitat del producte, interessa que aquesta sigui la més elevada possible, per tant, com més qualitat ofereixi el sistema, més puntuació tindrà.

Per al rendiment del procés, l'objectiu és que aquest sigui el més elevat possible. De la mateixa manera, doncs, com més rendiment ofereixi el sistema superior serà la seva puntuació.

En el cas dels residus generats, el que es necessita és que aquests siguin els menors possibles. Com menys residus generi el procés, més puntuació se li assignarà.

Com ja s'ha comentat, és favorable la superfície que ocupi la instal·lació no sigui molt gran, per tant, com més reduïda sigui la superfície a l'hora de dur a terme un determinat procés, més elevat serà el seu pes.

Per a l'energia i l'aigua necessàries, el que interessa és que es consumeixi la mínima quantitat possible d'aquestes entrades al procés. Com menys energia i aigua requereixi el procés, més puntuació tindrà.

Un cop establertes les dades de partida, la matriu inicial que s'obté és la següent, on la C correspon al criteri i Alt. fa referència a l'alternativa.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Pes	8	8	6	7	7	6
Alt. 1	7	5	5	4	6,5	5
Alt. 2	6	6	4	6	4	4
Alt. 3	8	7	5,5	7	6	5

A continuació s'elabora la matriu de valoració. Els elements d'aquesta matriu són els valors ponderats del factor criteri per a cada alternativa. L'alternativa que tingui una ponderació superior passarà a tenir el pes del criteri i, les altres alternatives caldrà ponderar-les.

La ponderació es fa seguint l'equació 4.1. següent:

$$Q\ (i,J) = \frac{Yij \times Pj}{Yij\ màx} \qquad \text{(Eq. 4.1)}$$

On:

- Yij correspon al valor obtingut per l'alternativa Xi en el criteri Cj.

- Pj correspon a la ponderació de Cj.
- Yij màx correspon al valor màxim de puntuació del criteri Cj.

La matriu de valoració obtinguda és:

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Alt. 1	7	5,71	5,45	4	7	6
Alt. 2	6	6,86	4,36	6	4,31	4,8
Alt. 3	8	8	6	7	6,46	6

Un cop s'ha obtingut la matriu de valoració, es procedeix a elaborar la matriu de dominació. Aquesta permet fer la comparació de les diferents alternatives. La comparació de les alternatives es fa amb el sumatori de la comparació dels valors de cada criteri per a les diferents alternatives que dominen i restant sobre el valor del criteri de l'alternativa que és dominada. En el cas de l'alternativa 1 sobre l'alternativa 2 seguiria el càlcul presentat en l'equació 4.2:

$$T\,(i,j) = (7-6) + (5{,}45 - 4{,}36) + (7 - 4{,}31) + (6 - 4{,}8) = 5{,}98 \qquad \text{(Eq. 4.2)}$$

Cal comentar que en els casos on l'alternativa 1 no és dominant sobre la 2, es conta coma zero o no es te en compte.

La matriu de dominació obtinguda és la següent:

	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Alt. 1	0	5,98	0,54
Alt. 2	3,15	0	0
Alt. 3	6,84	9,13	0

Per acabar el mètode PRES es fa la determinació del coeficient Ii. Per a fer-ho, primer cal determinar els valors Di, que és la suma de les files horitzontals de la matriu de dominació i indica el domini de l'alternativa Xi sobre la resta d'alternatives, i el valor di que es calcula sumant les columnes de la matriu de dominació i fa referència al valor indicatiu del domini de les altres alternatives respecte a l'alternativa Xi.

S'obtenen els valors de Di i di:

	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Di
Alt. 1	0	5,98	0,54	6,52
Alt. 2	3,15	0	0	3,15
Alt. 3	6,84	9,13	0	15,97

	9,99	15,11	0,54	di

Finalment, per a calcular el valor de Ii, es divideix Di entre di:

Ii 1	0,65
Ii 2	0,21
Ii 3	29,57

Aquest valor és útil per a escollir l'alternativa, i s'escull aquella que té un valor de Ii més elevat. En aquest cas l'alternativa amb un valor més elevat de Ii és la tercera, que fa referència al sistema d'extracció de dues fases. És l'alternativa que més domina per sobre de les altres i la que menys dominada és.

5. ALTERNTIVES A LES OBRES

Cada nau industrial té un ús diferent i s'hi desenvolupa una determinada activitat, per això, depenent d'aquests factors, poden variar les necessitats de la seva estructura. L'activitat que s'hi desenvoluparà determina la forma de la nua i la seva coberta.

5.1. Elecció del tipus d'estructura

Es poden distingir tres tipus d'estructures que seran beneficioses per a cada tipus d'activitat. Aquestes estructures són les següents:

- **Estructura metàl·lica:** aquesta tipologia d'estructura ofereix una gran rapidesa de construcció. Es tracta d'una estructura menys rígida, que no pesa i que, per això, permet ser transportada fàcilment i ràpid, ja que no es requereix maquinària per a fer-ho. Per altra banda, en ser una estructura poc rígida, no permet construir estructures hiperestàtiques. El seu preu és un altre avantatge enfront d'altres tipus d'estructures, aquest és molt inferior a la resta. Un altre avantatge és que permet crear espais amplis i ben il·luminats.

  Depenent del tipus d'activitat que s'hi desenvolupi, aquest tipus d'estructura necessitarà una revisió de resistència al foc que obliga a la legalització d'una activitat. S'ha de tenir en compte recobrir l'estructura amb productes contra incendis, de manera que el foc no es propagui ràpidament.
- **Estructura de formigó:** l'estructura de formigó és més rígida que la metàl·lica. És una opció interessant, ja que no es necessiten tractaments d'oxidació o pintura, té moltes possibilitats de forma de construcció i a més té un comportament més bo amb relació al foc i, a més, tampoc es necessiten tractaments anticorrosius o antioxidants, ni pintura. En ser més rígida, en aquest cas sí que es poden crear nusos hiperestàtics.

  Per contraposició, la construcció d'aquest tipus d'estructures té un cost i una duració més elevats, ni es poden aconseguir espais tan amplis i lluminosos, com en el cas de l'estructura metàl·lica. Una opció per a fer que la construcció sigui més ràpida és la utilització de formigó prefabricat.
- **Estructures mixtes:** depenent de l'activitat a realitzar, si fos necessari tenir una estructura metàl·lica i una estructura de formigó, es pot escollir una estructura mixta fent una combinació dels dos materials. Es trobaria entre les dues alternatives per la versatilitat de la seva rigidesa i el seu preu. El seu cost es trobaria entremig de les dues tipologies

esmentades anteriorment i, a més, ofereix els beneficis d'ambdues estructures, factor important a tenir en compte.

Igual que en els casos anteriors, per a seleccionar l'alternativa més favorable, es segueix el mètode multicrieri PRES.

Les alternatives són:

- Alternativa 1: estructura metàl·lica.
- Alternativa 2: estructura de formigó.
- Alternativa 3: estructura mixta.

Els criteris que es tindran en compte són:

- Criteri 1: Velocitat de construcció. Pes: 7.
- Criteri 2: Cost econòmic. Pes: 9.
- Criteri 3: Rigidesa de l'estructura. Pes: 8.
- Criteri 4: Estabilitat contra el foc. Pes: 9.

A continuació, es procedeix de la mateixa manera que abans per tal d'elaborar totes les matrius corresponents i poder obtenir el valor Ii que determinarà l'alternativa més favorable a escollir.

Matriu amb les dades de partida:

	C1	C2	C3	C4
Pes	7	9	8	9
Alt. 1	8	9	6	7
Alt. 2	6	7	9	9
Alt. 3	7	8	7	7,5

Matriu de valoració:

	C1	C2	C3	C4
Alt. 1	7	9	5,33	7
Alt. 2	5,25	7	9	9
Alt. 3	6,13	8	6,22	7,5

Matriu de dominació:

	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Alt. 1	0	3,75	1,88

Alt. 2	5,67	0	4,28
Alt. 3	1,39	1,88	0

Càlcul dels valors Di i di

	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Di
Alt. 1	0	5,22	2,78	5,63
Alt. 2	4,21	0	2,29	9,94
Alt. 3	2,78	2,44	0	3,26
	7,06	5,63	6,15	di

Càlcul de Ii:

Ii 1	0,80
Ii 2	1,77
Ii 3	0,53

Un cop s'ha obtingut el valor Ii, l'alternativa la qual té aquest valor més elevat és la segona alternativa, corresponent a l'estructura de formigó.

5.2. Elecció del tipus de coberta

La coberta és un altre element molt important, té una gran influència en el desenvolupament de l'activitat. Els diferents tipus de coberta que existeixen afavoreixen la realització òptima dels diferents treballs.

La coberta ha d'oferir un aïllament total per evitar que la calor o el fred exterior puguin perjudicar les tasques que es realitzen a l'interior de la nau.

Els tipus de cobertes que existeixen al mercat són els següents:

- **Cobertes simples:** aquestes cobertes estan formades per xapes metàl·liques que poden ser ondulades, acanalades i trapezoïdals. Són una opció de baix cost i perdurables i, a més, es fabriquen ràpidament i s'instal·len de forma senzilla. El principal inconvenient és que requereixen un aïllament tèrmic notable perquè puguin realitzar la seva funció correctament.
- **Cobertes tipus sandvitx:** aquest tipus de coberta és una de les més utilitzades a les naus industrials. Compten amb una placa inferior i una superior, entre les quals es col·loca un aïllant que pot ser de diferents materials. Entre els materials més comuns hi ha el poliestirè extruït i la llana de vidre. Un gran avantatge de la coberta tipus sandvitx és que no és necessari retirar la coberta antiga, sinó que es pot rehabilitar.

L'aïllament d'aquesta coberta és un dels trets diferenciadors respecte dels altres tipus. Aconsegueix aïllar a la perfecció l'espai interior de l'exterior, controlant la temperatura interior i aconseguint un aïllament no només tèrmic, també acústic.

- **Cobertes tipus Deck:** les cobertes tipus Deck estan constituïdes per una planxa metàl·lica, un aïllant i un component impermeable. Són elements fàcils d'instal·lar i perfectament adaptables. Es recomanen per aquells pendents que no excedeixen el 3%.
- **Cobertes autoportants:** les naus més tradicionals aposten per aquesta opció de coberta en la qual el contorn de la placa metàl·lica corbada es col·loca per damunt de les bigues de càrrega i es fixa amb caragols. La protecció tèrmica i acústica és total. El seu avantatge més destacat és que ofereix unes condicions immillorables enfront de les condicions climàtiques adverses, perquè millora el lliscament d'aigua i neu, i es molt resistent al vent. És una coberta lleugera que es fabrica amb poc temps, i suposa una solució més ràpida el nombre d'elements estructurals.

A continuació es segueix el mètode PRES per a determinar quina de les 4 alternatives és la més favorable.

Les alternatives són:

- Alternativa 1: Coberta simple.
- Alternativa 2: Coberta tipus sandvitx.
- Alternativa 3: Coberta tipus Deck.
- Alternativa 4: Coberta autoportant.

Els criteris que es seguiran són:

- Criteri 1: Cost de la coberta. Pes: 8.
- Criteri 2: Nivell d'aïllament. Pes: 9.
- Criteri 3: Temps d'instal·lació. Pes: 7.
- Criteri 4: Utilització en la indústria. Pes: 8.

Matriu amb les dades de partida:

	C1	C2	C3	C4
Pes	8	9	7	8
Alt. 1	9	6	7	6,5

Alt. 2	7	9	5,5	9
Alt. 3	7	7,5	7	7,5
Alt. 4	8	9	6	5,5

Matriu de valoració:

	C1	C2	C3	C4
Alt. 1	8	6	7	5,78
Alt. 2	6,22	9	5,5	8
Alt. 3	6,22	7,5	7	6,67
Alt. 4	7,11	9	6	4,89

Matriu de dominació:

	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4
Alt. 1	0	3,28	1,78	2,78
Alt. 2	5,22	0	2,83	3,11
Alt. 3	2,39	1,5	0	2,78
Alt. 4	3	1,39	2,39	0

Càlcul dels valors Di i di:

	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Di
Alt. 1	0	3,28	1,78	2,78	7,84
Alt. 2	5,22	0	2,83	3,11	11,16
Alt. 3	2,39	1,5	0	2,78	6,67
Alt. 4	3	1,39	2,39	0	6,78
	10,61	6,17	7	8,67	di

Càlcul de Ii:

Ii 1	0,74
Ii 2	1,81
Ii 3	0,95
Ii 4	0,78

Finalment, s'obté que l'alternativa 4 és la més adequada. Per tant, la coberta que s'utilitzarà en la construcció de la nau serà coberta tipus sandvitx.

6. ALTERNATIVES AL DISSENY

L'envasat de l'oli d'oliva ha de contribuir que el producte es conservi en les millors condicions possibles per garantir la seva qualitat. Totes les accions realitzades durant l'elaboració i emmagatzematge de l'oli es poden malmetre a l'últim pas si l'envasat no es realitza correctament. A més de ser un protector del producte, l'envàs també aporta una funció estètica de disseny, fent-la més o menys atractiva i, designant-ne la qualitat.

Els principals factors que cal tenir en compte a l'hora d'escollir un envàs per a l'emmagatzematge de l'oli d'oliva són:

- Protecció enfront de la llum: la radiació directa sobre l'oli d'oliva afavoreix la foto-oxidació del mateix i deteriora les seves qualitats. Per aquest motiu caldrà que la llum no pugui penetrar l'envàs.
- Protecció de l'oxidació: el contacte amb l'aire incrementa l'oxidació del producte, per això és necessari utilitzar un envàs amb un sistema de tancament adequat.
- Protecció contra les temperatures extremes: altes temperatures o baixes temperatures redueixen la vida de l'oli. La temperatura òptima d'emmagatzematge es troba entre els 16ºC i els 18ºC.
- Material inert: quan el producte es posa en contacte amb certs metalls com el coure o el ferro, s'afavoreix l'oxidació de l'oli.

6.1. Format de l'envàs

L'oli d'oliva es conserva millor en quantitats grans, sempre que els envasos estiguin completament plens, normalment, però, la capacitat de l'envàs acostuma a dependre del tipus de consumidor al qual aquest vagi adreçat. El format habitual és de 5 l en zones de consum elevat, però aquest format queda substituït per altres de més petits, fins a 500 ml, quan el consumidor objectiu és un altre o la qualitat del producte és superior.

L'almàssera utilitzarà envasos de 5 l, per a consumidors que necessitin quantitats elevades del producte, i d'1 l, per tal de tenir una opció més formal. Si es vulgues, també es donaria l'opció d'envasar lots en format de 2 l o de 500 ml.

6.2. Material de l'envàs

El material de l'envàs ha de ser inalterable i inherent. El vidre compleix a la perfecció aquesta prescripció, millor si és fosc per evitar que la llum penetri i acceleri l'oxidació. També es pot utilitzar llauna, tractada pel seu ús en l'alimentació, és un bon envàs que evita que la llum i l'aire penetrin. Altres materials usats podrien ser el bag-in-box, que oferiria resistència a la llum i a l'oxigen, el polietilè (PET), etc.

En el cas del format de 5 l, per la seva comoditat i capacitat, s'utilitzarà el PET. Tot i que no presenta unes característiques molt bones per a emmagatzemar el producte, es suposa que aquest format serà per a consumidors que facin un ús elevat i freqüent del producte i que, per tant, l'oli passi poc temps en l'envàs fins a ser consumit. L'empresa buscarà un tipus de PET que tingui un color fosc per a poder evitar l'oxidació per presència de la llum.

Per contra, en les ampolles d'1 l, s'utilitzarà el vidre per a l'envàs. És el més emprat en el cas de l'oli d'oliva d'alta qualitat.

6.3. Color de l'envàs

Per tal de poder protegir el producte, cal que l'envàs sigui fosc i, si és possible, opac. Tot i que també s'utilitza molt l'envàs transparent, per a poder observar el producte sense impediments.

L'almàssera utilitzarà envasos de vidre negre per al format d'1 l. En el cas de la garrafa de 5 l, l'empresa intentarà aconseguir un envàs que no sigui transparent, per a poder protegir millor el producte de les radiacions solars.

6.4. Format de l'etiqueta

També cal tenir en compte la importància de l'etiquetatge de l'envàs de l'oli d'oliva, on caldrà que hi aparegui de manera clara quina és la categoria de l'oli d'oliva, acompanyada del seu text descriptiu, la designació de l'origen, etc. La informació nutricional que haurà de figurar a l'etiqueta serà: valor energètic, grasses totals, grasses saturades, hidrats de carboni, sucres, proteïnes i sal. Voluntàriament, es podrà posar el grau d'acidesa, la tecnologia emprada per a l'extracció de l'oli, etc.

7. ALTERNTIVES A LA DISTRIBUCIÓ

Un dels principals factors que poden afectar el desenvolupament de l'activitat que es durà a terme a la nau és com es distribueix cada element en aquesta. No només afectarà el procés productiu, sinó que també afectarà en la construcció de la nau, fent que aquesta hagi d'ocupar una superfície més o menys gran, de retruc, afectarà també al cost de la construcció.

Normalment, en les naus industrials de nova construcció, el factor determinant de les dimensions són els equips que caldrà instal·lar per poder dur a terme l'activitat i el tipus d'emmagatzematge que calgui fer.

En el cas que s'està estudiant, el factor que podria determinarà la superfície necessària serà la maquinària que calgui instal·lar a l'hora de desenvolupar la producció d'oli d'oliva i, en el cas de l'alçada, el factor determinant serà l'alçada dels equips i els dipòsits per l'emmagatzematge de l'oli.

Per tal de fer un aprofitament òptim de l'espai disponible, s'ha optat per distribuir les zones de l'almàssera en dues plantes; la planta baixa comptarà amb les zones estretament lligades al procés productiu i, a les quals sigui necessari accedir fàcilment des de l'exterior de la nau i, a la primera planta, s'hi ubicaran les zones relacionades amb la gestió de l'empresa. D'aquesta manera, s'aconsegueix reduir l'espai necessari a les zones on no es necessita una alçada elevada.

Les principals consideracions dels principis bàsics de la distribució en planta que cal tenir en compte són les següents:

1. **Principi de la integració de conjunt:** la millor distribució és la que integra a les persones, materials, maquinària, activitats auxiliars, així com qualsevol altre factor, de manera que resulti el millor compromís entre totes les parts.
2. **Principi de la mínima distància recorreguda:** en igualtat de condicions, és millor aquella distribució que permeti que la distància a recórrer pel material entre les operacions sigui la més curta.
3. **Principi de la circulació o flux de matèria:** en igualtat de condicions, és millor aquella distribució que ordeni les àrees de treball de manera que cada operació o procés estigui en el mateix ordre o seqüència en què es transforma, tracta o munten els materials.
4. **Principi d'espai cúbic:** l'economia s'obté utilitzant de manera efectiva tot l'espai disponible, tant en vertical com en horitzontal.

5. **Principi de la satisfacció i la seguretat:** en igualtat de condicions, serà sempre més efectiva la distribució que faci el treball més satisfactori i segur pels treballadors.
6. **Principi de la flexibilitat:** en igualtat de condicions, sempre serà més efectiva la distribució que pugui ser ajustada o reordenada amb menys cost o inconvenients.

El principi més interessant en el cas de l'almàssera serà el tercer, referent a la circulació o flux de matèria, on la distribució està dissenyada perquè els processos estiguin en el mateix ordre en què es fa la transformació del producte.

Existeixen tres tipus de distribució en una nau industrial:

- Distribució per posició fixa.
- Distribució per procés (els diferents productes passen pels mateixos equips que fan una activitat).
- Distribució per producte (línia de producció, que té tots els equips necessaris per a un producte).

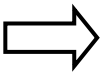
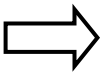
A més, per tal d'analitzar el recorregut dels productes, existeixen tres formes bàsiques:

- Diagrama de recorregut senzill→pocs productes i grans quantitats.
- Diagrama multiproducte→diversos productes homogenis.
- Taula matricial→diversos productes no agrupables.

A l'almàssera, es produeix un sol producte i una gran quantitat d'aquest, per tant, s'utilitzarà el diagrama de recorregut senzill per analitzar el recorregut del producte.

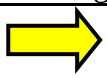
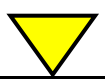
En el diagrama de recorregut senzill cada activitat és representada per un símbol característic d'aquell tipus d'activitat. Aquests símbols es mostren en la Taula 7.1.

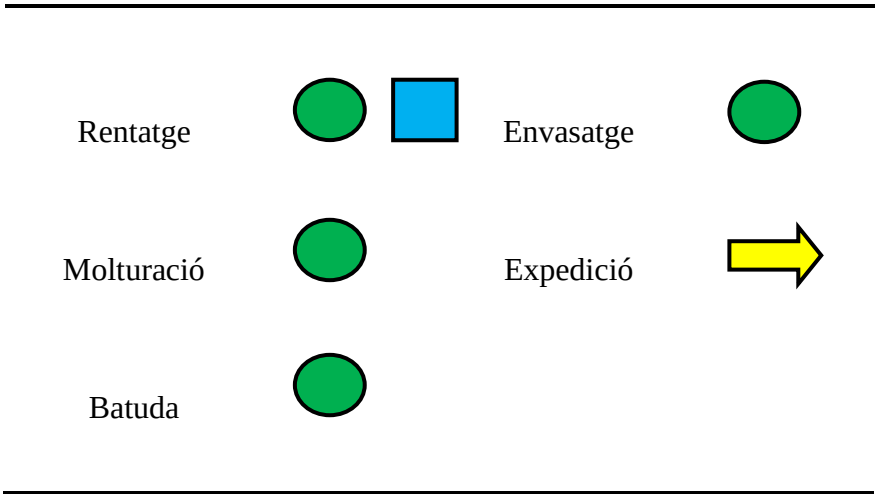
Taula 7.1. Símbols utilitzats per a la planificació.

Símbols i acció en els diagrames de flux		Símbols per a identificar activitats i àrees		Identificació per color
	Operació		Procés o fabricació	Verd
			Muntatge	Vermell
	Emmagatzematge		Activitats/àreea d'emmagatzematge	Taronja/Groc
	Transport		Activitats/àreea de transport	Taronja/Groc
	Inspecció		Àreea de control/Inspecció	Blau
	Espera		Àreea d'espera	Taronja/Groc
			Àrees/activitats de serveis	Blau
			Oficines d'administració	Marró (gris)

A continuació, cal decidir quins són els símbols corresponents a cada etapa, per això, en la Taula 7.1. es presenten totes les etapes, amb els símbols assignats.

Taula 7.1. Simbologia corresponent a cada etapa del procés de producció.

Etapa	Simbologia	Etapa	Simbologia
Recepció		Decantació	
Neteja		Centrifugació	
Control		Emmagatzematge	
Emmagatzematge		Filtratge	



Un cop s'ha establert la simbologia per a cada etapa del procés a la qual es sotmetrà el producte, ja es pot elaborar el diagrama de recorregut senzill. En la Figura 7.2. es pot consultar aquest diagrama.

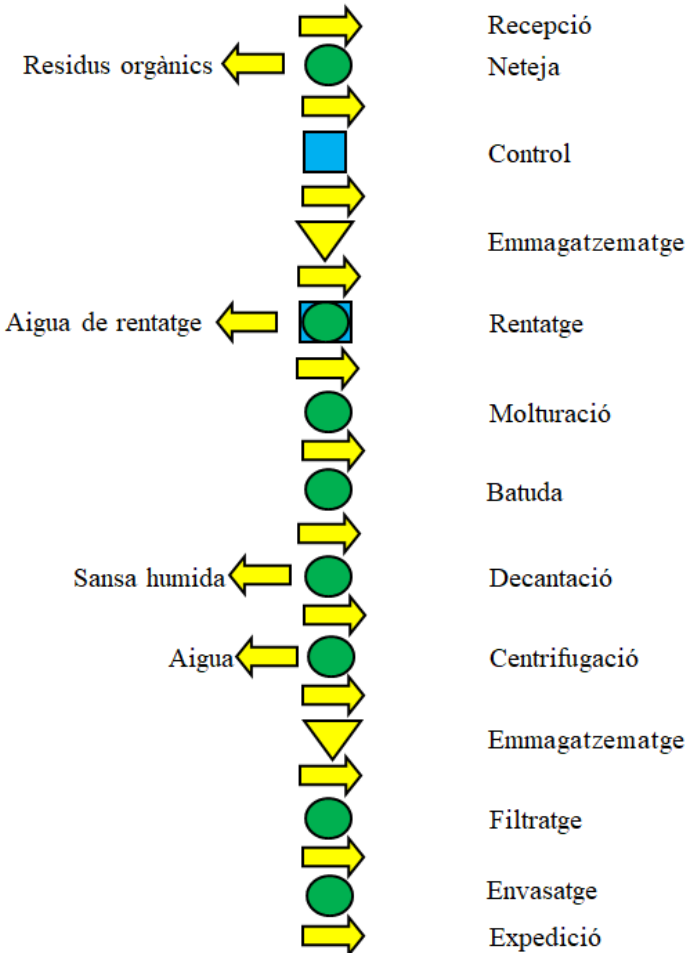


Figura 7.2. Diagrama de recorregut senzill del procés de producció d'oli d'oliva.

Aquest diagrama serà d'utilitat a l'hora d'escollir quina serà la distribució de la planta. Seguint-lo, es poden decidir quines són les zones del procés que cal que es trobin connectades o no.

La distribució de la nau s'acabarà de definir en l'Annex 5 d'aquest mateix projecte, referent a l'enginyeria de les obres, un cop es tinguin més dades del procés i les dimensions dels equips a instal·lar.

8. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

[1]: López – Villalta, L., (2008). *Obtención del Aceite de Oliva Virgen*, p. 153 – 163.

DOCUMENT BÀSICN NÚM. 3

ANNEXOS

ANNEX 4.
ENGINYERIA DEL PROCÉS

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

ÍNDEX

1. PLA PRODUCTIU 116
1.1. Productes finals a obtenir 116
1.2. Subproductes i tractament 121
1.2.1. Matèria primera 121
1.2.2. Fulles i material vegetal 121
1.2.3. Aigües de neteja i rentatge 121
1.2.4. Sansa humida 122
1.2.5. Residus generats durant el filtratge 123
1.2.6. Baixos de dipòsits i restes d'oli 123
1.2.7. Residus generals 123
1.3. Calendari de producció 127
1.4. Sistema de distribució i venda 129
2. PROCÉS PRODUCTIU 130
2.1. Descripció del procés 130
2.1.1. Recepció i selecció de la matèria primera 130
2.1.2. Neteja i rentatge 131
2.1.3. Pesatge 132
2.1.4. Emmagatzematge 132
2.1.5. Molturació 133
2.1.6. Batuda 134
2.1.7. Extracció en dues fases 135
2.1.8. Decantació 136
2.1.9. Repòs 136
2.1.10. Emmagatzematge 136
2.1.11. Filtratge 137
2.1.12. Envasat 137
2.2. Diagrama de blocs 139
2.3. Balanç de matèria 140
2.4. PFD 143
2.5. Equips necessaris 144
2.5.1. Tremuja de recepció 144
2.5.2. Cinta elevadora 1 145
2.5.3. Equip de neteja i rentatge 146
2.5.4. Cinta transportadora 2 148

2.5.5. Equip de pesatge 148
2.5.6. Cinta transportadora 3 150
2.5.7. Tremuges d'emmagatzematge 150
2.5.8. Molí 157
2.5.9. Transport de la pasta a la termobatedora 158
2.5.10. Termobatedora 159
2.5.11. Transport de la pasta al decànter 160
2.5.12. Decànter 160
2.5.13. Transport de l'oli a la centrifuga 161
2.5.14. Centrífuga 167
2.5.15. Transport de la sansa humida fins a la tremuja 168
2.5.16. Tremuja d'emmagatzematge de sansa humida 169
2.5.17. Transport de l'oli als dipòsits de decantació 171
2.5.18. Dipòsits de decantació 171
2.5.19. Transport de l'oli a la bodega 172
2.5.20. Dipòsits d'emmagatzematge (bodega) 173
2.5.21. Transport fins al filtre 175
2.5.22. Filtre 177
2.5.23. Transport fins a l'envasadora 178
2.5.24. Equip compacte d'envasat 179
2.5.25. Resum dels equips necessaris 182
2.6. Mà d'obra necessària 184
2.7. Matèries primeres: l'oliva 185
2.8. Altres matèries primeres 189
2.8.1. Aigua 190
2.8.2. Envasos 190
2.8.3. Etiquetes 192
2.8.4. Caixes 193
2.8.5. Palets 194
2.9. Producte final 195
2.9.1. Composició 195
2.9.2. Criteris de qualitat 197
2.9.3. Criteris de puresa 199
2.9.4. Caràcters organolèptics 201
2.9.4.1 Aspecte 201

2.9.4.1 Color 201
2.9.4.2 Valoració organolèptica 201
2.9.5. Característiques DOP Siurana 203
3. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES 204

1. PLA PRODUCTIU

El pla productiu d'una indústria alimentària, és un paràmetre molt important amb relació a la consolidació d'un projecte. Durant l'elaboració d'aquest, caldrà definir quina serà la producció de l'almàssera, factor que determinarà el procés productiu, la dimensió de la planta, etc. En aquest apartat, es parlarà també dels subproductes que s'obtindran durant el procés i el tractament al qual es sotmetran, a més, cal tenir en compte quin serà el calendari de producció de l'empresa i, com aquesta, farà arribar els seus productes arreu del territori.

1.1. **Productes finals a obtenir**

El producte objectiu a obtenir a l'almàssera és l'oli d'oliva verge extra i l'oli d'oliva verge. Com s'ha comentat en altres annexos, Catalunya és coneguda per la producció d'oli d'oliva a base de la varietat Arbequina principalment, per això, a l'almàssera es produirà oli d'oliva 100% arbequina.

Segons el Real Decreto 308/1983, de 25 de gener, pel qual s'aprova la Reglamentació Tecnico-Sanitària d'Olis Vegetals Comestibles, es defineix:

1) Oli d'oliva verge: oli obtingut del fruit de l'olivera únicament per procediments mecànics o per altres mètodes físics en condicions, especialment tèrmiques, que no produeixin l'alteració de l'oli, que no hagin patit més tractaments que el rentatge, la decantació, la centrifugació i el filtratge.

L'oli d'oliva verge extra és el produït només mitjançant procediments mecànics i compta amb una acidesa màxima de 0,8%.

Segons la Base de Datos Española de Composición de Alimentos (BEDCA), la composició estàndard de l'oli d'oliva verge extra ha de ser la que es troba en la Taula 1.1.

Taula 1.1. Composició de l'oli d'oliva verge extra. Font: *BEDCA*[1].

Component	**Quantitat (%)**
Greixos	100
Descomposició de greixos	
Àcids grassos, monoinsaturats totals	78,2

Àcids grassos, poliinsaturats totals	7,5
Àcids grassos, saturats totals	14,21

A continuació, s'estableix quina serà l'entrada de matèria primera a l'almàssera. Això es farà tenint en compte l'estudi de mercat que s'ha elaborat a l'Annex 1 d'aquest mateix projecte.

L'Alt Camp, comarca on es localitza l'almàssera, compta amb una superfície d'olivera de 1.793 hectàrees i una producció de 2.013 tones d'oliva anuals, amb dades referents a l'any 2020.

És important saber que, actualment, a l'Alt Camp, ja hi ha 3 almàsseres als municipis d'Alcover, Valls i El Pont d'Armentera i, una altra també, a Picamoixons, una entitat municipal descentralitzada situada al terme de Valls. En la Figura 1.1. es representa el mapa de municipis de l'Alt Camp, marcat amb una fletxa negra els municipis on es troben les almàsseres actuals i, amb una fletxa blava, l'almàssera a Vilabella.

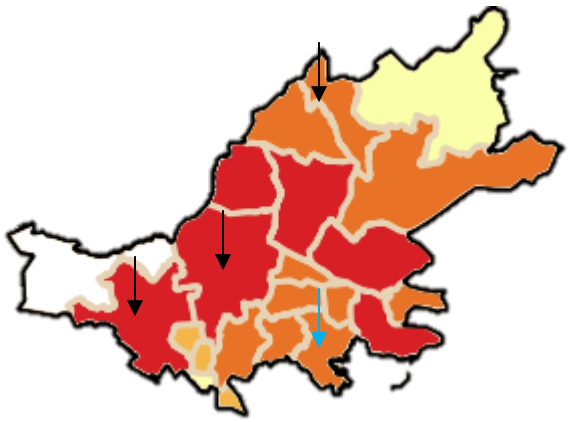


Figura 1.1. Almàsseres de la comarca de l'Alt Camp.

Com es pot observar en la Figura 1.1., les almàsseres actuals es troben situades cap a l'est de la comarca, l'almàssera en qüestió recolliria les olives dels municipis al voltant de Vilabella, principalment. Aquests serien: Bràfim, Nulles, Puigpelat, Montferri, Alió, Rodonyà, Vila-rodona Aiguamúrcia i, a més, un 20% de la producció total de Valls, suposant un total de 827 hectàrees del cultiu d'olivera. A continuació, en la Taula 1.2., es mostra l'evolució de la superfície conreada a la comarca de l'Alt Camp.

Taula 1.2. Evolució de la superfície conreada d'olivera als diversos municipis seleccionats. Període 2005-2020. Font: *Elaboració pròpia.*

Municipi	Sup., 05	Sup., 07	Sup., 08	Sup., 09	Sup., 10	Sup., 11	Sup., 12	Sup., 13	Superf., 14	Sup., 15	Sup., 16	Sup., 17	Sup., 18	Sup., 19	Sup., 20
Vilabella	63	63	-	-	-	92,5	91,6	97,9	97	92	93	90	90	74	92
Bràfim	50	53	-	-	-	74	76	74	71	72	71	70	71	77	77
Nulles	42	42	-	-	-	51,2	52	50,4	49	49	49	47	49	48	47
Puigpelat	47	47	-	-	-	38	37,4	41,6	41	42	39	39	45	46	46
Montferri	223	223	-	-	-	185,8	186,1	175,7	172	172	143	130	126	122	126
Alió	57	57	-	-	-	49,4	50,5	61,6	57	48	45	47	52	52	49
Rodonyà	98	98	-	-	-	94,8	94,7	82,7	81	75	72	64	71	69	66
Vila-rodona	123	123	-	-	-	193,8	217,7	213,2	202	201	186	164	169	168	140
Aiguamúrcia	87	90	-	-	-	93,2	94,3	97,3	98	94	86	87	94	92	93
Valls	75	75,2	-	-	-	124,1	124,56	120,42	116,4	116,4	107,8	103,4	100,8	99	91
Total	865	871,2	-	-	-	996,8	1024,86	1014,82	984,4	961,4	891,8	841,4	867,8	847	827
Alt Camp	1742	1750	2287	2354	2369	2354	2406	2357,2	2277	1953	1935	1858	1867	1830	1793

Sup.: superfície.

Segons dades obtingudes del Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural de la Generalitat de Catalunya, les produccions als municipis esmentats anteriorment, són les que es presenten a la Taula 1.3., fent referència als anys 2005 i 2007.

Taula 1.3. Producció d'oliva per municipis, en tones. Font: *Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Climàtica*[2].

Municipi	**Producció, 2005 (Tn)**	**Producció, 2007 (Tn)**
Vilabella	107	73
Bràfim	77	52
Nulles	65	43
Puigpelat	74	49
Montferri	396	264
Alió	100	68
Rodonyà	175	116
Vila-rodona	187	125
Aiguamúrcia	148	98
Valls	144	102
Total	**1.329**	**888**

Com que no es troben disponibles més dades amb relació a la producció municipal i, les obtingudes són de fa un període de temps bastant elevat, s'ha decidit fer una aproximació tenint en compte la proporció que suposa la producció a cada municipi durant aquests dos anys (2005 i 2007), respecte al volum total de producció de la comarca. Seguint aquesta metodologia s'ha elaborat la Taula 1.4.

Taula 1.4. Evolució de la producció d'olivera als diversos municipis seleccionats. Període 2005-2020. Font: Elaboració pròpia.

Municipi	Prod. 05	Prop.	Prod. 07	Prop.	Prod. 08	Prod. 09	Prod. 10	Prod. 11	Prod. 12	Prod. 13	Prod. 14	Prod. 15	Prod. 16	Prod. 17	Prod. 18	Prod. 19	Prod. 20
Vilabella	107	4%	73	4%	180	215	195	133	142	163	169	198	132	130	48	161	71
Bràfim	77	3%	52	2%	128	153	139	95	101	116	120	141	94	92	34	115	50
Nulles	65	2%	43	2%	106	127	115	79	84	96	99	117	78	76	28	95	42
Puigpelat	74	2%	49	2%	121	144	131	89	95	110	113	133	88	87	32	108	47
Montferri	396	13%	264	13%	650	777	703	482	514	590	611	716	477	468	172	581	255
Alió	100	3%	68	3%	167	200	181	124	132	152	157	184	123	121	44	150	66
Rodonyà	175	6%	116	6%	286	341	309	212	226	259	268	315	209	206	76	255	112
Vila-rodona	187	6%	125	6%	308	368	333	228	243	279	289	339	226	222	82	275	121
Aiguamúrcia	148	5%	98	5%	241	288	261	179	191	219	227	266	177	174	64	216	95
Valls	144,2	5%	101,6	5%	250	299	271	186	198	227	235	276	183	180	66	224	98
Total	1329	44%	888	43%	2437	2912	2637	1807	1926	2212	2289	2684	1786	1756	646	2180	956
Alt Camp	3019	1	2083	1	5129	6129	5550	3805	4055	4657	4819	5650	3760	3696	1361	4588	2013

Prod.: producció. Prop.: proporció.

Per tant, utilitzant aquestes dades orientatives, es determina que l'entrada d'oliva a l'almàssera es trobarà al voltant de les 956 tones cada campanya.

1.2. Subproductes i tractament

En qualsevol procés de producció, a més del producte o productes a obtenir, es generen residus o subproductes. Actualment, la tendència és parlar cada vegada més de subproductes, utilitzant aquests productes que no serien el principal objectiu del procés productiu, en l'aprofitament a la mateixa planta o en altres indústries.

Els principals subproductes que es generen durant el procés de producció de l'oli d'oliva es descriuen a continuació.

1.2.1. Matèria primera

El primer procés al qual es sotmetran les olives un cop arribin a l'almàssera serà el procés de selecció. Durant aquest procés, es diferenciaran les olives que estiguin en mal estat de les olives sanes que poden seguir per a la producció de l'oli. Cal tenir en compte, però, que la varietat amb la qual es produirà l'oli de l'almàssera és arbequina i resulta presentar-se poc malmesa en la seva recepció, gràcies al tipus de recol·lecció.

En el cas que la matèria primera rebuda a planta es trobés en molt males condicions, es rebutjaria la recepció.

1.2.2. Fulles i material vegetal

Un cop seleccionada la matèria primera sana, que s'utilitzarà per a la producció, les olives passen per un procés de neteja. Durant aquesta etapa, els residus que es generaran són fulles, branques, pedres, etc. Aquests residus es conservaran en un dipòsit a l'exterior de la planta fins que siguin recollits per a empreses interessades per a utilitzar-ho en alimentació animal o, per grangers directes.

Seguint el balanç de matèria que es presentarà posteriorment, aquest subproducte serà de 28.680 kg/campanya. Aquesta dada s'ha pogut calcular seguint els valors de referència del manual de Prevenció de la Contaminació en la Producció d'Oli d'Oliva, de la Generalitat de Catalunya[3].

1.2.3. Aigües de neteja i rentatge

L'origen de les aigües de rentatge pot ser divers; se'n generen en l'etapa de rentatge de les olives, de la neteja de l'oli i de la neteja de les instal·lacions i equips.

L'aigua procedent del rentatge de les olives correspon a un volum de 38.240 l d'aigua per 956 tones d'olives, corresponents al total de la campanya. S'ha decidit que el canvi de l'aigua es realitzarà cada 160 tones d'olives rentades. D'aquesta manera, durant tota la campanya es produiran quatre canvis d'aigua, suposant els 38,24 m^3 comentats anteriorment. Aquesta dada s'ha pogut calcular prenent com a referència que el consum d'aigua per al rentatge de les olives va entre el 2% i el 6% del pes del fruit (López-Villalta, 2008)[4]. Es pren un valor entremig del 4%.

Aquestes aigües "brutes" procedents del rentatge, en suposar un volum poc elevat, s'evacuaran en camps propers a la indústria. Els fangs resultants d'aquest procés seran emmagatzemats en tancs i es tractaran tal com es comenta en la Taula 1.5.

Les aigües procedents del rentatge de l'oli no es poden abocar directament a la xarxa pública a causa de la seva composició química. El que es farà a la planta és utilitzar aquest cabal per a satisfer el cabal d'aigua calenta que circula a la termobatedora.

Les que procedeixin del rentatge dels equips i les instal·lacions, aniran per la xarxa d'aigües residuals del municipi, si els paràmetres d'aquesta aigua no sobrepassen els permesos.

1.2.4. Sansa humida

La sansa o residu sòlid conté la polpa, el pinyol i el tegument de l'oliva. Aquest, és el subproducte més abundant duran la producció de l'oli d'oliva. En el cas de la utilització de l'extracció de dues fases, s'aconsegueix la sansa amb un percentatge d'humitat notablement alt, al voltant del 60% i amb un contingut greixós d'entre el 3% i el 7%. La sansa pot ser objecte de diverses utilitzacions:

- Segona extracció de l'oli residual en indústria extractora per a producció de l'oli de sansa.
- Alimentació de bestiar en espècies remugants (oví, boví, camèlids).
- Combustible sòlid.

A la planta, la sansa es tractarà com un subproducte i es vendrà a una indústria extractora, on posteriorment s'elaborarà l'anomenat oli de sansa o oli de pinyolada. Aquesta serà recollida a la mateixa almàssera per l'empresa que la compri, en camions cisterna. La quantitat de sansa que es produeix a l'almàssera per campanya és de 665.089 kg. Aquest valor pot consultar-se també al balanç de matèria. S'ha pogut calcular de la mateixa manera que en el cas de les fulles, sabent que per cada 100 kg d'oliva es produeixen 77,3 kg de sansa[2].

En el cas que no existissin empreses interessades en la compra d'aquest subproducte, l'empresa podria assecar aquesta sansa i utilitzar-la com a combustible.

1.2.5. Residus generats durant el filtratge

Els materials utilitzats en el procés de filtratge tenen un alt contingut en oli i en partícules que hi havia en suspensió als olis abans de ser filtrats. L'almàssera recollirà aquest oli i el vendrà a empreses que s'encarreguen del reciclatge i de la gestió d'aquests materials.

1.2.6. Baixos de dipòsits i restes d'oli

Aquests residus procedeixen de les operacions de traspàs d'oli d'un dipòsit a un altre, de la sedimentació i de la neteja de dipòsits. De la mateixa manera que en l'apartat anterior, aquests residus es vendran a empreses les quals s'encarregaran de fer-ne el reciclatge i la gestió.

1.2.7. Residus generals

Durant el procés es generen altres residus que no estan estrictament lligats a la producció de l'oli d'oliva. Entre aquests residus es poden trobar els contenidors de productes de neteja, envasos trencats, elements d'il·luminació, material de manteniment dels equips, etiquetes inservibles, etc. Com que són residus amb poca valoració i poc volum, s'intentarà buscar-ne una sortida com a subproductes i, si no es pugues, es tractaria com un residu.

A continuació, en la Taula 1.5., es farà un recull de la gestió de tots aquests residus i subproductes comentats anteriorment, i seguint la classificació marcada per l'Agència de Residus de Catalunya (ARC). En la Taula 1.6. es recull la informació dels gestors i transportistes.

Taula 1.5. Gestió de residus segons l'Agència de Residus de Catalunya.

CODI	RESIDU	DESCRIPCIÓ	CLASSIFICACIÓ	VALORITZACIÓ	TRANSPORTISTA	GESTOR
020301	Fulles i material vegetal	Llots del rentatge, neteja, pelat, centrifugació i separació.	NP	V81 – Utilització en profit de l'agricultura.	Transports TITU, S.A.	GRIÑÓ ECOLÒGIC, SA
020301	Fangs	Llots del rentatge, neteja, pelat, centrifugació i separació.	NP	V81 – Utilització en profit de l'agricultura.	Transports TITU, S.A.	GRIÑÓ ECOLÒGIC, SA
020301	Sansa humida	Llots del rentatge, neteja, pelat, centrifugació i separació.	NP	V61 – Utilització com a combustible.	Transports TITU, S.A.	Incineradora de Tarragona (explotador SIRUSA)
150202	Material de filtrat	Absorbents, materials de filtració (inclosos els filtres d'oli no especificats en cap altra categoria), draps de neteja i roba protectora contaminats per substàncies perilloses.	P	V13 – Reciclatge de tèxtils.	Transports TITU, S.A.	NORDVERT, SL

Cont. Taula 1.5. Gestió de residus segons l'Agència de Residus de Catalunya.

CODI	RESIDU	DESCRIPCIÓ	CLASSIFICACIÓ	VALORITZACIÓ	TRANSPORTISTA	GESTOR
150102	Envasos de plàstic	Envasos de plàstic.	NP	V51 – Recuperació, reutilització i regeneració d'envasos.	Transports TITU, S.A.	Mauser Iberia Reconditioning, SL
200101	Paper i cartó	Paper i cartó.	NP	V11 – Reciclatge de paper i cartó.	Transports TITU, S.A.	Centre de Gestió Mediambiental, SL
200102	Vidre	Vidre.	NP	V14 – Reciclatge de vidre.	Transports TITU, S.A.	Altadill Perafort, SL
130307	Lubricants industrials	Olis minerals no clorats d'aïllament i transmissió de calor.	P	V22 – Regeneració d'olis minerals.	TRANS ENARGAM S.L.	CATOR, SA

Taula 1.6. Informació de gestors i transportistes autoritzats per l'ARC.

GESTORS I TRANSPORTISTES				
CODI	NOM	ADREÇA	TELÈFON	CORREU ELECTRÒNIC
E-738.02	GRIÑÓ ECOLÒGIC, SA	PLAÇA SANT JOAN, 10 6È 2A 25007 LLEIDA	620903792	grinyo@grinyo.com
E-64.94	Incineradora de Tarragona (explotador SIRUSA)	POL. IND. RIU CLAR – C/COURE, PARC. 300 43006 TARRAGONA	977550696	siru@sct.ictnet.es
E-460.97	NORDVERT, SL	POL. IND. 2, PARCEL·LA 8 I 9 43830 TORREDEMBARRA	977393544	p.morearf@sorigue.com
E-1268.11	Mauser Iberia Reconditioning, SL	POL. IND. SUD – VIAL DELS PRATS, S/N 43110 LA CANONJA	902363755	sheq@ncg-iberia.com
E-1276.11	Centre de Gestió Mediambiental, SL	POL. IND. VALLS –CTRA. DEL PLA, 204, NAU 4 43800 VALLS	902730719	info@ecocgm.com
E-387.97	Altadill Perafort, SL	CTRA. TARRAGONA – LLEIDA, P.QUART, PK 9.25 43152 PERAFORT	977420383	patricia@altadillperafort.com
E-56.93	CATOR, SA	CARRETERA DE REUS A MONTBLANC, KM 11,3 43460 ALCOVER	977760335	medioambiente@cator-sa.com
T-434	Transports TITU, S.A.	C/ARTESANS, S/N 43800 VALLS	977605152	marta@transportstitu.com
T-7687	TRANS ENARGAM S.L.	C/SANT ANTONI, 9 43460 ALCOVER	977317331	isabel@assessoriacasado.com

1.3. Calendari de producció

En tractar-se d'un cultiu temporal, el calendari de producció de l'oli d'oliva va marcat estrictament per la recol·lecció de la matèria primera. Segons el calendari, el clima, la varietat, la comarca, com a norma general la periodicitat habitual per a l'inici de la recol·lecció és mitjans d'octubre o principis de novembre i s'allarga fins al gener, tenint en compte que hi ha varietats que es comencen a recollir a l'octubre i d'altres més cap al desembre.

La varietat d'oliva arbequina es comença a recol·lectar a finals d'octubre i, aquest procés, s'estén fins al mes de desembre. Aquest període estarà format per un total de 68 dies, tenint en compte l'última setmana d'octubre i els mesos sencers de novembre i desembre. A l'hora de repartir l'entrada de matèria primera, cal tenir en compte que la recol·lecció depèn principalment del factor meteorològic, tot i això, es reparteix el total de la matèria primera que entrarà a l'almàssera en aquests 68 dies. Així, queda establert el calendari d'entrada de matèria primera, tenint en compte que es treballarà els 7 dies de la setmana durant el període que duri la recol·lecció. A la Taula 1.7. es pot observar quina serà la quantitat de matèria primera que entrarà a la planta en cada mes determinat.

Taula 1.7. Calendari entrada matèria primera a l'almàssera.

Mes	Dies	Matèria primera (kg)
Octubre	7	98.411,82
Novembre	30	421.764,71
Desembre	31	435.823,53

Es mostra també el calendari de producció de l'oli d'oliva, com ja s'ha comentat anteriorment, lligat al calendari de recol·lecció de la matèria primera. En la Taula 1.8. es mostra la producció en quilograms i en litres. S'ha pogut fer la conversió de quilograms a litres utilitzant el valor de la densitat de l'oli marcat per l'ONU. Aquest valor és de 0,916 kg/l.

Taula 1.8. Calendari de producció d'oli per campanya.

Mes	Dies	Oli (kg)	Oli (L)
Octubre	7	19.456,62	21.240,85

Novembre	30	83.385,5	91.032,21
Desembre	31	86.165,02	94.066,62

Per tal de poder combinar la producció d'oli d'oliva verge extra i la producció d'oli d'oliva, cal establir un calendari de com ambdues produccions aniran alternant-se. La producció de la campanya serà de 189.007 kg d'oli, que es produiran al llarg de 68 dies, entre finals d'octubre i finals de desembre, això farà que diàriament es produeixin 2.779,5 kg d'oli. D'aquesta producció, 170.106,4 kg correspondran a l'oli d'oliva verge extra i els altres 18.900,7 kg correspondran a l'oli d'oliva verge.

Les olives classificades al grup 1 seran les que s'utilitzaran en la producció d'oli d'oliva verge extra i, les del grup 2, produiran l'oli d'oliva verge. Tot i diferenciar-ne la matèria primera, ambdós productes seguiran el mateix procés i utilitzaran els mateixos equips. L'oli d'oliva verge pot produir-se després d'haver produït oli d'oliva verge extra, però no al revés. Per això, cada vegada que s'hagi acabat de produir oli d'oliva verge i es comenci amb l'oli d'oliva verge extra s'haurà de netejar equips i maquinària.

Així, doncs, es començarà la producció elaborant oli d'oliva verge extra. Com que aquest serà del que se n'elaborarà més quantitat, ocuparà un període de temps més elevat. Es continuarà processant les olives per a l'elaboració de l'oli d'oliva verge i, un cop acabada aquesta producció, es procedirà a netejar.

El període de producció es basa en un cicle de 4 dies. Durant els primers 3 dies, únicament es produirà oli d'oliva verge extra. Al quart dia, les primeres 13 hores es produirà oli d'oliva verge extra, les següents 5 hores es produirà oli d'oliva verge i, les últimes 6 hores es durà a terme la neteja de la maquinària.

A continuació es presenta la Taula 1.9. corresponent al calendari de producció de l planta i, en la Taula 1.10. la llegenda corresponent als colors del calendari.

Taula 1.9. Calendari de producció de l'almàssera.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DIA 1																								
DIA 2																								
DIA 3																								
DIA 4																								

Taula 1.10. Llegenda del calendari de producció.

Llegenda	
	Producció oli d'oliva extra verge
	Producció oli d'oliva verge
	Neteja dels equips

1.4. Sistema de distribució i venda

L'empresa inicialment es centrarà en la venda a la comunitat de Catalunya, d'aquesta manera podrà determinar quina és la resposta dels consumidors envers el seu producte i, si és interessant fer aquesta venda extensiva a altres zones de l'estat o a un àmbit nacional.

La província on s'incidirà més en aquesta venda serà la de Tarragona, per aportar valor afegit al producte, ja que aquest pertany a aquesta província. A la resta de províncies la venda es farà de manera similar i en funció de la demanda que es generi.

La distribució del producte anirà a càrrec d'una empresa transportista subcontractada. Depenent de com es desenvolupi el producte al mercat, l'empresa estudiaria l'opció de comprar una petita flota de vehicles propis per tal de fer el transport.

El format d'envàs serà en ampolla de vidre d'1l i en garrafes de PET de 5 l. Una part de la producció de cada format estarà filtrada.

A continuació s'exposa la Taula 1.11. amb la informació de la quantitat de litres d'oli i els formats en què es vendran durant tota una campanya.

Taula 1.11. Quantitat total d'oli envasat en diferents formats.

	Oli d'oliva verge extra		**Oli d'oliva verge**	
	1l	5l	1l	5l
Filtrat	95.547	40.910	10.643	4.561
No filtrat	9.499	37.996	1.045	4.180
Total	183.863 litres		20.428 litres	

2. PROCÉS PRODUCTIU

El procés productiu correspon al conjunt de tasques i procediments requerits que realitza una empresa per dur a terme l'elaboració de béns i serveis. A continuació, doncs, es descriuran quines són aquestes tasques, necessàries per a aconseguir la producció d'oli d'oliva a l'almàssera.

2.1. Descripció del procés

A l'hora de redactar la descripció del procés d'elaboració de l'oli d'oliva, s'ha pres com a referència el determinat per López-Villalta, 2008, en el seu llibre d'"Obtención del aceite de oliva virgen".

2.1.1. Recepció i selecció de la matèria primera

Les olives arriben a l'almàssera durant el període de recol·lecció comentat en l'apartat anterior de pla productiu. Aquestes arribaran amb tractors o camions i es descarregaran en tremuges d'acer inoxidable a l'aire lliure, a la zona de recepció de la planta.

A la zona de recepció de les olives hi haurà ubicades tres tremuges de recepció, de les quals dues estaran sempre operatives i, la tercera, es tindrà per si hi hagués un augment en la recepció de la matèria primera o, alguna de les altres tremuges s'espatllés, poder seguir amb la producció normal de la planta.

Després, les olives s'han de tractar de forma diferenciada depenent de quina sigui la qualitat que s'espera del seu oli, per tant, es separaran en tres grups:

1) Olives potencialment de qualitat: procedents de l'arbre, sanes i madures.
2) Olives amb defectes lleus: olives de l'arbre amb picades de mosca, olives de principis de campanya recollides del terra, sanes i madures.
3) Olives amb defectes greus: olives amb atacs de Gloeosporium (olives sabonoses, lepra o antracnosis), amb atac de la mosca i caigudes a terra, olives del terra recollides amb gran quantitat de terra o pedres que han requerit un rentatge energètic.

Les olives dels grups 1 i 2 procedeixen seran les que s'utilitzaran per a produir oli d'oliva. En el cas que es rebessin olives classificades dins del grup 3, aquestes serien rebutjades i no es descarregarien.

Les olives del grup 1 es destinaran a la producció d'oli d'oliva verge extra, ja que seran les que potencialment podran donar un oli de més qualitat. Les olives del grup 2 s'usaran en la producció d'oli d'oliva verge.

S'ha estimat que la planta rebrà un total de 14.058,8 kg d'olives diàriament. D'aquest total, una gran quantitat, exactament 12.652,9 kg formarà part del grup 1 i, la resta, 1.405,9 kg, del grup 2. La varietat arbequina es cull directament de l'arbre, això fa que la majoria del fruit que arriba a la planta ho faci en unes condicions molt bones, per tant, la proporció més gran va destinada a la producció d'oli d'oliva verge extra.

Per tal de poder portar un control de la qualitat de la matèria primera, cada vegada que es descarregui un lot d'olives, es prendrà una mostra que s'enviarà a un laboratori extern per a obtenir una anàlisi bàsica per a conèixer el rendiment i l'acidesa d'aquesta matèria primera.

Un cop descarregades les olives a les tremuges es dirigiran a la següent etapa del procés.

2.1.2. Neteja i rentatge

Amb l'objectiu d'evitar sabors indesitjables i desagradables en el producte final, les olives han de sotmetre's a un procés de neteja adequat, com que aquestes arriben a la planta amb restes de residus orgànics com podrien ser fulles, branques i terra.

Aquesta primera neteja es fa mitjançant aire. La màquina que s'utilitzarà genera un corrent d'aire gràcies al ventilador centrífug que té incorporat.

Les olives són elevades per una cinta transportadora i cauen en cascada sobre la tremuja, facilitant l'exposició d'olives, fulles i branques a un fort corrent d'aire provocada per un ventilador amb diverses sortides que arrossega les parts de pes més baix. Les matèries amb un pes més elevat, bàsicament les olives, pedres i terra, es reparteixen per un distribuïdor que alimenta un garbell que en facilita la separació i el lliscament. Els materials amb una dimensió menor que la separació entre barres es dipositen en un compartiment inferior de l'equip. La quantitat de restes que s'obtenen durant la neteja es troba, normalment, en els 30 kg de restes per cada tona de matèria primera acceptada.

Després de fer la neteja, es produirà el rentatge. Durant aquest procés s'acabarà d'eliminar les impureses que encara hi hagi a les olives. Abans d'arribar al rentatge, però, les olives passaran per una despalilladora, per tal d'eliminar branques i branquillons grans i de poc pes.

En el rentatge, les olives es dipositen en un cabal d'aigua que les dirigeix i, en el qual floten, gràcies a aire insuflat. Els elements que tenen un pes més elevat, principalment pedres, s'enfonsen a la base de la màquina, on seran eliminats mitjançant caragols helicoïdals.

El circuit tancat de l'aigua de rentatge es va omplint de terra, per tant, caldrà substituir aquesta aigua al cap d'uns quants rentatges. Normalment, el canvi d'aigua, es fa cada 150 t- 300 t d'olives rentades, tot i que el paràmetre principal que marca el canvi d'aigua és el nivell de brutícia que aquestes olives tenen a l'inici.

El consum d'aigua per a olives poc brutes es troba al voltant del 2%, amb relació al pes del fruit i, per a olives molt brutes, al voltant del 6%.

2.1.3. Pesatge

En finalitzar el rentatge, les olives ja netes es dirigeixen, amb l'ajuda d'una cinta transportadora, a les tremuges de pesatge. Aquests equips permeten conèixer el pes de la matèria primera neta. Com s'ha comentat abans, és important agafar una mostra de les olives, és en aquest moment quan es prendrà aquesta mostra per tal de conèixer quina serà la qualitat de l'oli que aquestes aportaran a la planta. Per tal de facilitar la presa de mostra, aquesta es farà quan les olives es trobin en la cinta transportadora.

Per a realitzar el pesatge, s'utilitzarà una bàscula electrònica de pesada contínua. En aquesta, les olives van entrant i, quan s'arriba a un determinat pes, aquesta es descarrega automàticament i continua rebent matèria primera sense interrupció mitjançant un sistema de doble tremuja incorporada. El procediment d'obertura i tancament de les comportes es realitza mitjançant sistemes pneumàtics, però també incorporen maniobres manuals d'emergència.

2.1.4. Emmagatzematge

A causa de la temporalitat de la recollida del fruit de l'olivera, l'entrada d'aquesta matèria primera a la planta es produeix durant un breu període de temps. Com es pot suposar, l'almàssera no compta amb uns equips amb capacitat suficient per a processar tota la matèria primera alhora, d'aquesta problemàtica en deriva l'emmagatzematge.

Des del moment en què es produeix la recol·lecció de les olives de l'arbre, s'inicia una descomposició de la matèria orgànica, suposant la desintegració de les parets cel·lulars i l'epicarpi perd la qualitat de barrera antimicrobiana. La causa d'alteració de les matèries grasses que es troben en les olives poden ser causades per una hidròlisi espontània, una lipòlisi enzimàtica o

microbiana, i una oxidació de l'oli. La problemàtica més freqüent és la produïda per l'acció de microorganismes, principalment floridures i llevats, que es desenvolupen sobre les olives i tenen efectes lipolítics.

Cal tenir en compte, també, que durant l'emmagatzematge es produeix una variació de la temperatura, que serà superior en les capes del mig, que en la superfície en contacte amb l'aire, o la part inferior on es produeixen condicions anaeròbies.

És important tenir en compte que, quan es sobrepassi la capacitat de l'almàssera, les olives que caldrà emmagatzemar seran les que aportin un oli de qualitat potencialment inferior, és a dir, les catalogades com a grup B. Per això, es prioritzarà el processament dels millors fruits.

2.1.5. Molturació

L'objectiu d'aquest procés és formar la pasta de la qual més tard, se'n farà l'extracció de l'oli. Durant la molturació es trenquen els teixits de les olives i les gotes de l'oli cel·lular es posen en contacte amb altres components no glicèrids produint transferències de compostos entre les diferents fases de la pasta.

En formar-se aquesta pasta, es transfereix a les gotes d'oli pigments, ceres i alcohols alifàtics procedents de l'epicarpi. Durant la molturació, també s'alliberen i s'activen enzims continguts en les olives que intervenen en els processos enzimàtics i en les reaccions químiques que succeeixen en la pasta durant el procés de batuda i durant la separació, ambdós processos condicionats per la presència d'aire. La transferència d'aquests elements entre les fases de la pasta es veu influenciada per les característiques d'aquestes fases, que depenen directament del grau de molturació.

Durant la molturació, és necessari tenir en compte els següents paràmetres:

- Uniformitat: per tal d'aconseguir la màxima eficàcia durant la batuda, repartint de manera uniforme la pasta aconseguida en el decànter.
- Grau de molturació: indica la mida mitjana amb la qual queden les parts més dures de la pasta. És regulable en funció del diàmetre dels forats del garbell. Per a obtenir una pasta uniforme, interessa que el grau de molturació sigui fi.
- Aireig: cal que la pasta estigui el menor temps i superfície possible en contacte amb l'aire, ja que això provocaria la iniciació de l'oxidació generant un enranciment del producte.
- Impureses: cal evitar la introducció de materials estranys a la pasta, perquè poden afectar les característiques organolèptiques i actuen com a catalitzadors de l'oxidació de l'oli.

- Velocitat: és necessari controlar la velocitat. Les altes velocitats es traduiran en un escalfament de la pasta que facilitarà les reaccions bioquímiques, deteriorant la qualitat de l'oli.

L'equip que s'utilitzarà per a fer la molturació és el molí de martells, que pertany als molins metàl·lics. Aquests realitzen la molturació per impacte, cisallament o fregament. És important que l'interior sigui d'acer inoxidable, en cas contrari, es produiria una incorporació de traces metàl·liques a la pasta.

El molí de martells està constituït per:

- Eix de rotació: gràcies al seu moviment fa moure els martells.
- Garbell: determina el grau de mòlta. Existeixen jocs de garbells intercanviables que permeten modificar el grau de mòlta.

Quan s'introdueixen els fruits al molí, aquests són colpejats pels martells repetidament i dipositats sobre el garbell, efectuant repetides fractures fins que la mida de la pasta és suficient per traspassar els orificis del garbell.

El molí compta amb un alimentador amb motovariador de velocitat per graduar el cabal d'entrada d'olives. La velocitat en què es mouen els martells pot variar entre les 1.500 i 3.000 revolucions per minut (r.p.m). Per a poder realitzar el procés amb èxit és necessari que les olives arribin netes i sense cossos estranys, per evitar problemes de trencaments.

Quan la pasta supera la barrera que imposa el garbell, aquesta es diposita per gravetat fins al transportador que la dirigirà fins a la següent etapa: la batuda. La pasta en qüestió estarà formada per una fase sòlida, constituïda pel pinyol ja trencat i la polpa, i una fase líquida, formada per l'oli i les oliasses.

2.1.6. Batuda

La batuda es realitza amb l'objectiu d'aconseguir una bona separació entre les diferents fases que constitueixen la pasta obtinguda durant l'etapa anterior. Aquest procés també serveix per a completar l'efecte de cisallament de les parts insuficientment tractades durant la molturació i agrupa en una fase oliosa contínua les gotes d'oli disperses en la pasta mòlta. Aquest procés ha de garantir un elevat contacte entre les gotes d'oli, sense provocar emulsions que dificultarien el procés d'extracció.

Amb la finalitat de facilitar la separació dels olis, s'incorpora a les batedores un sistema de calefacció situat en una doble paret de la termobatedora, canonades internes o paletes buides per on circula el fluid calefactor.

Durant la batuda cal tenir en compte els següents factors:

- Velocitat de les paletes mòbils: és important que les paletes no tinguin una velocitat molt elevada, ja que es podrien formar emulsions. La velocitat orientativa es troba en un rang d'entre 15-20 r.p.m. La regulació de la velocitat es fa amb un motovariador.
- Temps de batuda: si es supera el temps de batuda ideal, disminueix el contingut de polifenols i, de retruc, l'estabilitat. El temps de batuda de la pasta ha de ser d'entre 50 i 60 minuts.
- Temperatura de la pasta: és un dels factors més rellevants a tenir en compte. Quan la temperatura de la pasta puja, la viscositat de l'oli disminuirà, facilitant la separació de l'oli. La temperatura màxima és de 30ºC i, per poder determinar que l'oli s'ha extret en fred no es poden sobrepassar els 27ºC. Si es sobrepassen els 30ºC, es provoquen alteracions en la qualitat de l'oli (pèrdua d'aromes, augment de l'índex de peròxids com a mesura de l'oxidació inicial i pèrdua de l'estabilitat).

Per a la batedora, es recomana que les parets que estan en contacte amb la pasta siguin d'acer inoxidable, per evitar la incorporació de traces metàl·liques a la pasta.

La termobatedora que s'utilitzarà serà d'eix horitzontal. Aquestes estan constituïdes per un vas semicilíndric amb vis sens fi incorporat que fa voltar la pasta durant un temps determinat, normalment entre 30 minuts i 1 hora. Les parets dels cossos de la batedora estan constituïdes per semicilindres concèntrics per on circula l'aigua calenta, que actuen com a intercanviador de calor, escalfant la pasta i mantenint-la a una temperatura adequada.

2.1.7. Extracció en dues fases

Durant el procés d'extracció s'utilitza la força centrífuga per a la separació de les diferents fases que constitueixen la pasta i, posteriorment, per a la separació de les fases líquides. El procés d'extracció es du a terme de manera contínua, sense necessitat de detenir la maquinària.

En la pasta de l'oliva mòlta i batuda es distingeixen tres fases: sòlids, aigua de vegetació i oli. Aquests components tenen densitats diferents, així, les parts amb una densitat més elevada seran

les més allunyades de l'eix, en canvi, l'oli amb una densitat inferior estarà a la zona més propera a l'eix.

En el cas de l'extracció en dues fases no es necessita, en principi, una addicció d'aigua. Després de sotmetre la pasta a l'acció de la centrifugació, per una sortida del decànter surten els sòlids i l'aigua de vegetació i, per l'altre, l'oli. Així s'obté sansa humida amb una humitat d'un 60% i una densitat d'entre 0,9 i 1,0 g/cm^3 i l'oli "brut" que s'haurà de sotmetre a una neteja.

El decànter o centrífuga horitzontal on es produirà la separació de les fases sòlid-líquid consisteix en un rotor de forma troncocònica cilíndrica, el qual té un sens fi a l'interior. El sens fi i el rotor giren en el mateix sentit, però el nombre de voltes que fa el primer és inferior a les que fa el segon. La diferència de voltes permet als sòlids desplaçar-se en sentit invers al de l'avançament del pas de l'hèlix. En canvi, els líquids es dirigeixen pel sens fi en sentit contrari.

La pasta s'introdueix a l'interior del caragol sens fi mitjançant un conducte, obligant a allargar o fer més curtes els recorreguts de les fases, quedant la pasta sotmesa a la força centrífuga i, per tant, a la separació de fases.

2.1.8. Decantació

Per a la separació líquid-líquid, s'utilitza una centrífuga vertical de plats. Durant aquesta operació s'afegeix una certa quantitat d'aigua a l'oli amb l'objectiu de rentar-lo i poder eliminar part de la humitat que portava procedent del decantador.

Els equips actuals porten un dispositiu de neteja automàtica per a eliminar els sòlids acumulats. El seu ús és obligat en processos continus a causa de la dificultat de separar la fase líquida del decànter per decantació natural.

2.1.9. Repòs

En sortir de la centrífuga vertical, és necessari que l'oli obtingut es mantingui en dipòsits de decantació perquè reposi durant aproximadament 24 hores. S'utilitzaran dipòsits cònics per la part inferior.

2.1.10. Emmagatzematge

Un cop acabada la neteja de l'oli, aquest es transporta als dipòsits de la bodega, mitjançant canonades i bombes, on s'emmagatzemarà. Aquests dipòsits seran d'acer inoxidable per tal d'evitar la transferència de traces metàl·liques que podrien desencadenar en una oxidació del

producte. El recinte de la bodega on s'emmagatzemarà l'oli no hauria de baixar d'una temperatura de 15ºC per evitar problemes de refredament que provoquen la formació de partícules a causa del paix punt de solidificació de determinats compostos greixosos. Per afavorir aquest control de temperatura s'hauran d'utilitzar aïllants tèrmics i radiadors.

Tots els transvasaments que es facin entre dipòsits es faran per la part inferior d'aquests i mitjançant canonades per evitar la interacció del producte amb l'aire.

2.1.11. Filtratge

Aquesta etapa és opcional, depenent de si el producte que es vol aconseguir ha de ser o no filtrat. La filtració consisteix a fer passar l'oli a través de teixits, fibres, paper, cel·lulosa, o materials porosos, terres filtrants, terres de diatomees, on quedin retingudes les impureses que es desitgen eliminar.

El principal objectiu de la filtració, a part de l'eliminació d'impureses, és la presentació de cara al consumidor. Quan es filtra, s'evita la formació de pòsits, element el qual molts consumidors desconeixedors del producte podrien rebutjar.

És important tenir en compte que després de l'operació de filtratge l'oli s'haurà d'envasar. Durant la filtració es produeix una exposició prolongada de l'oli a l'aire, fet que pot accelerar els processos d'oxidació.

El filtre que s'utilitzarà és un filtre de premses i el material filtrant serà el paper de filtre.

2.1.12. Envasat

L'envasat és un dels últims processos al qual es sotmetrà el producte, indiferentment de si aquest ha estat o no filtrat

Durant aquest es produeixen dues operacions bàsiques que es desenvolupen simultàniament: l'omplerta i la dosificació d'envasos. La línia d'envasat constarà dels següents elements:

- Posicionador d'envasos: situa els envasos correctament sobre la cadena transportadora d'envasos.
- Bufador: neteja els envasos d'impureses amb aire a pressió.
- Omplidor – dosificador - tancador: una estrella posicionadora recull els envasos del transportador i els situa al damunt d'una plataforma mòbil que facilita l'entrada de l'element

d'omplerta que introdueix l'oli cap a les parets. El dosificat serà per pes. L'omplidor serà en línia. Un cop l'ampolla estigui plena, es col·locarà el tap per tal de protegir el producte.

- Etiquetadora: s'encarrega de col·locar l'etiqueta al producte.

2.2. Diagrama de blocs

A continuació, a la Figura 2.1., es presenta el diagrama de bloc corresponent al procés de producció de l'oli d'oliva.

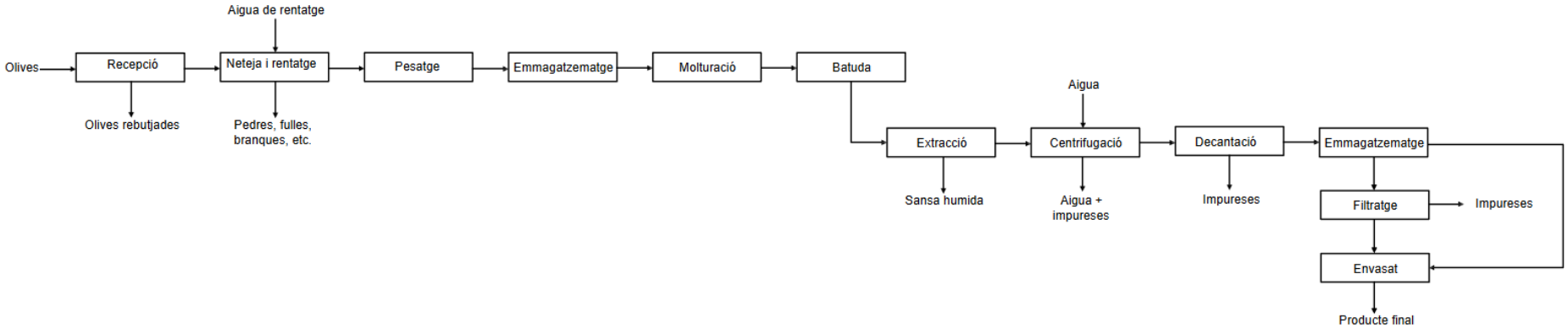


Figura 2.1. Diagrama de blocs corresponent al procés de producció d'oli d'oliva.

2.3. Balanç de matèria

A continuació es descriuran les hipòtesis utilitzades a l'hora de dur a terme el balanç de matèria.

- De les olives que arriben a l'almàssera, s'estima que un 10% d'aquestes es depreciaran.
- Del pes total d'olives que rep l'almàssera, es calcula que un 3% respecte a aquest pes seran residus com pedres, fulles, branques, etc.
- S'estima que a la sortida de la termobatedora, la pasta estarà constituïda per un 77,3% de sansa humida i per un 22,7% d'oli.
- Es calcula que després de la centrifugació, s'extreuen un 1% respecte al pes de l'oli d'impureses de l'oli netejat.
- S'estima que en el procés de decantació natural, s'obtindran un 1% d'impureses aproximadament.
- Un 75% de l'oli es destinarà a oli filtrat i, el 25% restant, s'envasarà directament.
- Es calcula que del procés de filtració en resultarà una quantitat total d'impureses del 3% respecte al pes de l'oli.

Un cop han quedat definits els paràmetres utilitzats per a dur a terme el càlcul, en les Taules 2.1. i 2.2. es poden consultar els balanços de matèria per a la producció d'oli d'oliva verge extra i d'oli d'oliva verge, respectivament. Les columnes fan referència als números dels corrents, que coincideixen amb els corrents il·lustrats en el PFD.

Taula 2.1. Balanç de matèria corresponent a l'oli d'oliva verge extra en kg/campanya.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Olives	860.400	-	774.360	-	-	-	774.360	774.360	774.360	-	-	-
Olives en mal estat	-	86.040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aigua de rentatge	-	-	-	34.416	-	-	-	-	-	-	-	-
Fangs	-	-	-	-	34.416	-	-	-	-	-	-	-
Pedres, fulles, branques	-	-	-	-	-	25.812	-	-	-	-	-	-
Pasta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	774.360	774.360	-
Sansa humida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	598.580,3
Aigua centrifugació	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aigua + impureses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impureses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	860.400	86.040	774.360	34.416	34.416	25.812	774.360	774.360	774.360	774.360	774.360	598.580,3

Cont. Taula 2.1. Balanç de matèria corresponent a l'oli d'oliva verge extra en kg/campanya.

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Olives	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Olives en mal estat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aigua de rentatge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fangs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedres, fulles, branques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pasta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sansa humida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aigua centrifugació	-	43.020	44.777,8	-	-	-	-	-	-	-	-
Aigua + impureses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oli	175.779,7	-	-	174.021,9	1.740,219	172.281,7	43.505,48	128.776,2	-	124.912,9	168.418,4
Impureses	-	-	-	-	-	-	-	-	3.863,287	-	-
Total	175.779,7	43.020	44.777,8	174.021,9	1.740,219	172.281,7	43.505,48	128.776,2	3.863,287	124.912,9	168.418,4

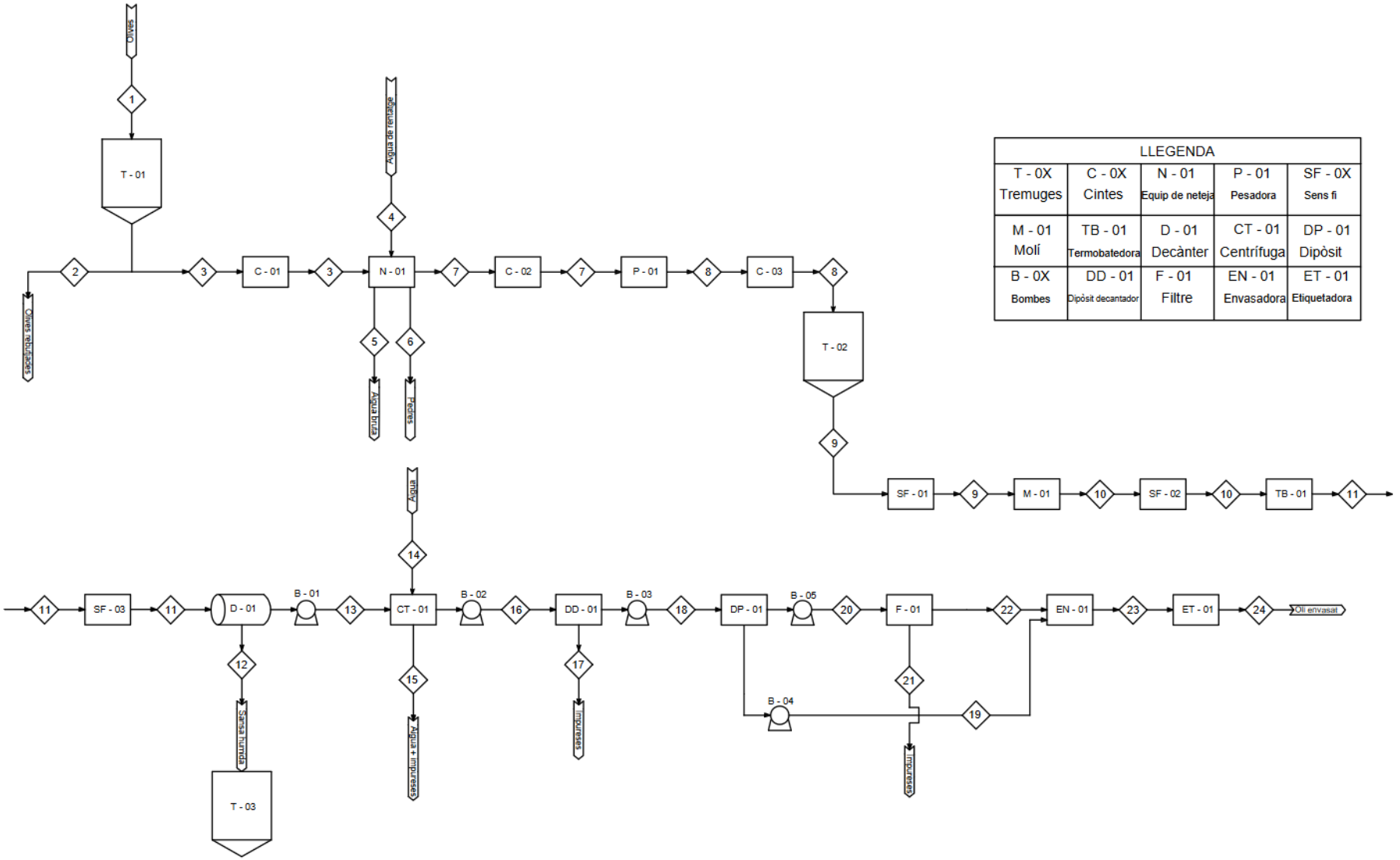
Taula 2.2. Balanç de matèria corresponent a l'oli d'oliva verge en kg/campanya.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Olives	95.600	-	86.040	-	-	-	86.040	86.040	86.040	-	-	-
Olives en mal estat	-	9.560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aigua de rentatge	-	-	-	3.824	-	-	-	-	-	-	-	-
Fangs	-	-	-	-	3.824	-	-	-	-	-	-	-
Pedres, fulles, branques	-	-	-	-	-	2.868	-	-	-	-	-	-
Pasta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86.040	86.040	-
Sansa humida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66.508,92
Aigua centrifugació	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aigua + impureses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impureses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	95.600	9.560	86.040	3.824	3.824	2.868	86.040	86.040	86.040	86.040	86.040	66.508,92

Cont. Taula 2.2. Balanç de matèria corresponent a l'oli d'oliva verge en kg/campanya.

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Olives	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Olives en mal estat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aigua de rentatge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fangs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedres, fulles, branques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pasta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sansa humida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aigua centrifugació	-	4.780	4.975,311	-	-	-	-	-	-	-	-
Aigua + impureses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oli	19.531,08	-	-	19.335,77	193,36	19.142,41	4.785,60	14.356,81	-	13.926,1	18.711,71
Impureses	-	-	-	-	-	-	-	-	430,71	-	-
Total	19.531,08	4.780	4.975,311	19.335,77	193,36	19.142,41	4.785,60	14.356,81	430,71	13..926,1	18.711,71

2.4. PFD


Olives
T - 01
Aigua de rentatge
C - 01
N - 01
C - 02
P - 01
C - 03
T - 02
Olives rebutjades
Aigua bruta
Pinyes
SF - 01
M - 01
SF - 02
TB - 01
Oli
SF - 03
D - 01
B - 01
CT - 01
B - 02
DD - 01
B - 03
DP - 01
B - 05
F - 01
EN - 01
ET - 01
Oli envasat
Sansa humida
T - 03
Aigua + impureses
impureses
B - 04
LLEGENDA
T - 0X Tremuges
C - 0X Cintes
N - 01 Equip de neteja
P - 01 Pesadora
SF - 0X Sens fi
M - 01 Molí
TB - 01 Termobatedora
D - 01 Decànter
CT - 01 Centrífuga
DP - 01 Dipòsit
B - 0X Bombes
DD - 01 Dipòsit decantador
F - 01 Filtre
EN - 01 Envasadora
ET - 01 Etiquetadora

2.5. Equips necessaris

L'objectiu d'aquest apartat és determinar de manera detallada quins seran els equips necessaris per a poder dur a terme l'elaboració d'oli d'oliva a l'almàssera. Cal tenir en compte que la maquinària s'haurà d'adaptar a les necessitats de volum de producció del procés, per tal que aquest es desenvolupi de forma correcta.

2.5.1. Tremuja de recepció

Quan les olives arribin a la planta, sigui en un remolc o en camió, aquestes es descarregaran en una tremuja de recepció.

Per tal de facilitar la recepció, la pràctica més estesa a les almàsseres consisteix en col·locar les tremuges per sota del nivell del terra.

Amb l'objectiu que el procés sigui completament continu, s'instal·laran tres tremuges. Dues seran les que funcionaran habitualment, per a poder acceptar tota l'oferta de matèria primera que arribi a la planta. La tercera s'utilitzaria en el cas que es produís una recepció més elevada de l'habitual o, si en algun moment alguna de les tremuges utilitzades habitualment s'espatllés o necessités una reparació.

Les tremuges que s'instal·laran compten amb una estructura troncopiramidal, característica que afavoreix la sortida del producte, aquesta sortida es produeix sense embussos i no és necessària la intervenció dels propietaris de l'almàssera, disminuint els costos i afegint seguretat al procés.

La boca de la tremuja comptarà amb una reixa de seguretat amb orificis de la mida de les olives per a garantir que només entra la matèria primera. La sortida de la tremuja compta amb un sistema vibratori per tal de dosificar les olives. La totalitat de la tremuja estarà fabricada amb acer inoxidable. Les tremuges seran proporcionades per l'empresa AGROISA S.L.

A continuació, cal dimensionar les tremuges. Com ja s'ha comentat anteriorment, s'espera que en una campanya es rebi un total de 956.000 kg d'olives. D'aquesta manera cada dia es rebran 14.058,8 kg d'olives. Tenint en compte que la jornada de recepció de matèria primera durarà 8 hores, cada hora entraran 1.757,4 kg d'olives. Si aquests quilos es divideixen entre les dues tremuges d'entrada, cada tremuja haurà de tenir, com a mínim, una capacitat per a 878,7 kg.

Per tal de conèixer el volum que ocuparan les olives, que correspondrà al mínim volum que podrà tenir la tremuja, es coneix que la densitat d'aquestes és de 650 kg/m^3. El volum mínim de cada tremuja, doncs, haurà de ser de 1,36 m^3.

- Dimensionament:

Per a calcular el volum s'obtenen les dades següents del fabricant, que es poden veure representades en la Figura 2.2.

A1 = 2 x 1,5 = 3 m^2 (Eq. 2.1)

A2 = 0,5 X 0,25 = 0,125 m^2 (Eq. 2.2)

h = 2 m (Eq. 2.3)

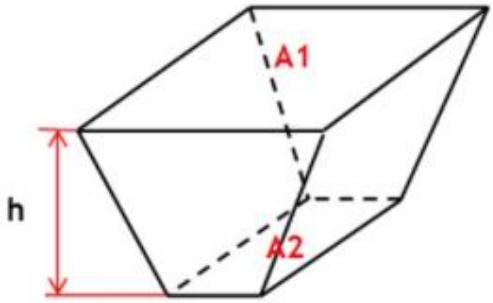


Figura 2.2. Geometria tremuja de recepció.

Seguin l'equació 2.4:

$$V = \frac{h}{3} \times \left(A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 + A_2}\right) = \frac{2}{3} \times \left(3 + 0{,}125 + \sqrt{3 + 0{,}125}\right) = 3{,}26\ m^3 \quad \text{(Eq. 2.4)}$$

El volum de cada tremuja, doncs, serà de 3,26 m^3.

2.5.2. Cinta elevadora 1

La cinta elevadora estarà vinculada a les tremuges i s'encarregarà de conduir les olives des d'aquestes fins a l'etapa de neteja i rentatge. Com que les tremuges estan situades per sota del nivell del terra, aquesta cinta està inclinada necessàriament.

La cinta que s'utilitzarà és de tipus tubular i fabricada amb mòduls. La cinta es desplaça per l'efecte d'un motor-reductor. Aquesta serà subministrada per l'empresa AGROISA, S.L., igual que la resta de cintes transportadores.

- Dimensionament:

La cinta farà 9,4 metres de longitud i tindrà una amplada de 0,5 m. La inclinació serà de 35º. La potència de la cinta és de 0,62 kW.

2.5.3. Equip de neteja i rentatge

Amb l'ajuda de les cintes transportadores, les olives arriben a l'equip de neteja i rentatge, un equip compacte que incorpora ambdós processos. En aquest equip, s'alimenta el producte a través de la safata dosificadora. És en aquest punt en el qual es produeix una distribució del flux homogènia per tal que el tractament posterior sigui més eficaç. A continuació, es produeix una separació per diferència de densitat; un cabal constant d'aire elimina els elements més lleugers com les fulles, la terra, etc.

Després de la separació mitjançant aire, es produeix una separació mecànica d'aquells elements que mantenen un diàmetre nominal menor de 6 mm, mitjançant un tàndem de rodets instal·lats amb una inclinació determinada en sentit descendent. Per acabar, es produeix una altra separació mecànica d'elements més pesants i sòlids amb un diàmetre nominal superior als 32 mm mitjançant una despalilladora, obtenint així el cabal d'oliva lliure de subproductes de mides superiors a la seva.

La màquina compta amb una cintra transportadora que evacua de forma contínua els subproductes de gran mida que són rebutjats.

El flux lliure de subproductes passa al rentatge. El cabal d'olives s'introdueix en un canal de rentatge en el qual un nivell constant d'aigua permet la diferenciació per densitats dels diferents productes; les olives flotaran dins del canal i els sòlids s'aniran dipositant al fons. El fons de l'equip està dotat d'una cinta transportadora que arrossega els elements més pesants a la sortida de sòlids i d'un cabal continu d'aigua a contracorrent que espitja l'oliva cap a la següent fase del procés.

En l'última fase d'aquest procés es produeix l'escorregut de l'aigua que ha quedat adherida a la fruita en el procés de separació de sòlids. En aquest punt s'hi troba un canal perforat suportat sobre quatre elements elàstics que permeten una vibració constant del canal i, de retruc, l'eliminació de l'aigua de rentatge a través del seu fons perforat. Quan s'acabi aquest procés, les olives sortiran de la maquina i una cinta transportadora les desplaçarà fins a l'equip de pesatge.

Cal comentar que l'equip compta amb un sistema de selecció automàtica de rentatge o no rentatge, depenent de quin sigui l'estat de la matèria primera.

El dispositiu està muntat sobre un dipòsit d'aigua de 2.700 litres que manté constant el circuit tancat d'aigua que alimenta el sistema de rentatge.

- Dimensionament:

Cada dia es rep un total de 14.058,8 kg d'olives, a efectes de càlcul, es considerarà que es duu a terme el procés de neteja i rentatge durant 4 hores al dia, cada hora es processaran 3.514,7 kg d'olives. L'equip escollit és el model Agro STI 05 Compact de l'empresa AGROISA S.L. Tot l'equip està fet amb acer inoxidable. El rendiment d'aquest equip és lleugerament superior al cabal a tractar, tenint en compte possibles variacions de l'entrada de matèria primera. Les principals dades de l'equip són:

- Capacitat màxima: 4 - 5 tones/hora.
- Potència: 6,55 kW.
- Dimensions: 3,08 x 2,18 x 3,00 m.

En la Figura 2.3. es pot observar l'equip escollit amb les corresponents dimensions i en la Figura 2.4. una imatge de l'equip real.

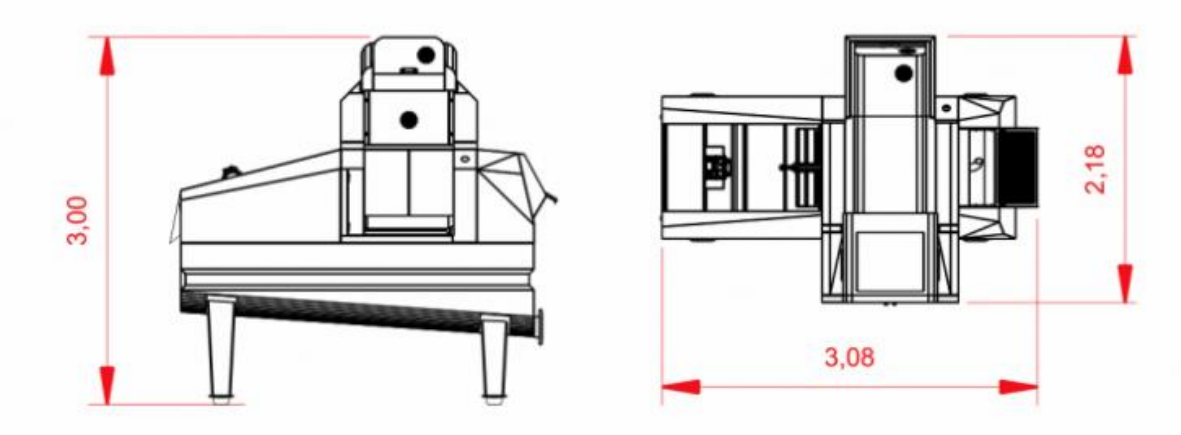


Figura 2.3. Dimensions de l'equip de neteja i rentatge.

Figura 2.4. Equip de neteja i rentatge.

2.5.4. Cinta transportadora 2

Per tal de desplaçar les olives des de l'equip compacte de neteja i rentatge fins a l'equip de pesatge es necessita una cinta transportadora. Aquesta serà una cinta compacta d'estructura plana fabricada amb xapa plegada i mecanitzada amb un disseny compacte i un únic rodet en cua i cap. La banda és llisa de PVC alimentari. L'empresa encarregada de subministrar les cintes serà AGROISA, S.L.

- Dimensionament:

La longitud de la cinta serà de 3,1 metres i de 0,5 metres d'amplada amb una inclinació de 15º.

2.5.5. Equip de pesatge

En acabar el procés de rentatge, les olives arriben a la pesadora amb l'ajuda de la cinta transportadora. La pesadora permet dur a terme el procés en continu. Està composta per una tremuja receptora, que permet l'estabilització de la càrrega per a la lectura del pes, i d'una tremuja de pesatge que prendrà la lectura de la càrrega en el moment que la tremuja rep el producte d'una forma continuada. La tremuja de pesatge està recolzada en quatre cèl·lules de càrrega de gran precisió, aquestes estan fabricades amb acer inoxidable i són totalment estanques per impedir que penetri la humitat a causa de les condicions de treball a les quals són sotmeses.

A més, l'estructura compta amb un tancament metàl·lic per evitar en tot moment que l'aire influeixi en la pesada, a més de protegir la bàscula de la pols i elements de la intempèrie.

L'equip escollit per a dur a terme aquesta tasca és el model RV-300 PC de l'empresa Rover – Bas, S.L.

Les necessitats de pesatge són de 3.514,7 kg/h.

Les principals dades de l'equip són:

- Capacitat per pesada: 300 kg.
- Dimensions: 1,104 x 1,104 x 1,792 m.

En la Figura 2.5. es pot observar l'equip escollit amb les corresponents dimensions i en la Figura 2.6. una imatge de l'equip real.

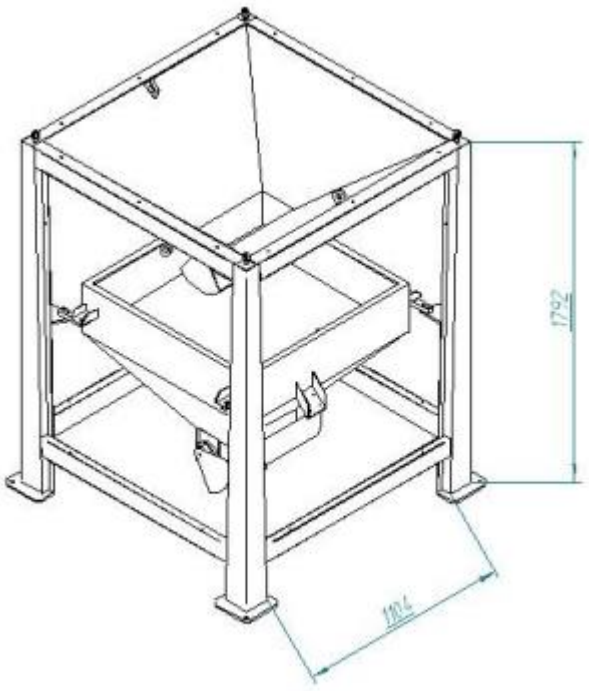


Figura 2.5. Dimensions de l'equip de pesatge.

Figura 2.6. Imatge de l'equip de pesatge.

2.5.6. Cinta transportadora 3

Un cop s'ha efectuat el pesatge de les olives aquestes han de ser transportades fins a les tremuges d'emmagatzematge.

Per a fer-ho, s'utilitza una cinta transportadora que va des de l'equip de pesatge fins a les mateixes tremuges.

Aquesta cinta té dues boques de sortida, depenent de la categoria que se'ls assigni a les olives hauran d'abocar-se en una tremuja o en l'altre. La classificació d'aquestes olives es farà de manera visual per l'operari encarregat d'aquesta tasca.

La maquinària es comprarà a la mateixa empresa que la resta de cintes i tindrà les mateixes característiques que les anteriors, diferint només amb les dimensions.

- Dimensionament:

La longitud de la cinta serà de 6,0 metres i de 0,5 metres d'amplada amb una inclinació de 30º.

2.5.7. Tremuges d'emmagatzematge

Les tremuges d'emmagatzematge permeten que el procés sigui continu. L'almàssera disposarà de diverses tremuges per a l'emmagatzematge d'olives per a producció d'oli d'oliva verge i per a

la producció d'oli d'oliva verge extra. És en aquest moment en què les olives ja quedaran diferenciades.

Per tal de connectar la sortida de la tremuja amb l'entrada del següent equip, en aquest cas el molí, s'utilitzaran caragols sens fi.

- Dimensionament caragol sens fi:

El transportador sens fi que s'utilitzarà està format per un motor-reductor amb sortida d'eix buit que acciona directament amb l'eix principal, en l'extrem del qual s'hi troba una brida per acoblar l'extrem del caragol sens fi.

L'equip està construït amb acer inoxidable AISI-304. La part superior del canal transportador està tancada per unes tapes encaragolades. També compta amb una canonada de sortida pel drenatge de líquids. L'equip serà entregat per l'empresa IDM pirineo.

La longitud del sens fi serà de 4 metres i comptarà amb dues boques de càrrega, corresponents a cada tremuja. El diàmetre serà de 0,2 m. En la Figura 2.7. es pot observar una imatge de l'equip en qüestió.

Figura 2.7. Transportador sens fi.

- Dimensionament tremuja:

El dimensionament de les tremuges anirà en funció de la quantitat de matèria primera que s'hagi d'emmagatzemar per a cada producció.

S'hauran d'emmagatzemar 860.400 kg d'oliva destinada a la producció d'oli d'oliva verge extra i 95.600 kg d'oliva per a la producció d'oli d'oliva verge.

Taula 2.3. Quantitat d'oliva a emmagatzemar segons producció.

Kg d'olives per a:	**Per campanya**	**Per dia**
Oli d'oliva verge extra	860.400 kg	12.653 kg
Oli d'oliva verge	95.600 kg	1.406 kg

Tenint en compte que les olives destinades a oli d'oliva verge es consumeixen cada 4 dies, seguint el calendari de producció, caldrà tenir una tremuja que pugui emmagatzemar fins a 5.624 kg d'olives.

A continuació, sabent que la densitat de les olives és de 650 kg/m^3, es calcula el volum mínim per a cada tremuja:

- Tremuja grup 1: 19,5 m^3.
- Tremuja grup 2: 8,7 m^3.

Per tant, la planta comptarà amb dues tremuges de 15.000 kg per a emmagatzemar les olives per a producció d'oli d'oliva verge extra i per a produir oli d'oliva verge.

La tremuja que mantindrà les olives destinades a la producció d'oli d'oliva verge, el grup 2, s'ha sobredimensionat tenint en compte que aquestes poden estar emmagatzemades més temps i es podria tenir un volum més gran d'olives a emmagatzemar que el teòric.

Aquestes tremuges es diferencien de les que es troben a la zona de recepció, ja que tenen una geometria diferent. Les tremuges de recepció són troncocòniques, perquè no tenen funció d'emmagatzematge, les segones, en canvi, estan formades per una part superior en forma de prisma amb base quadrada i, una part inferior, cònica.

Les dimensions, proporcionades pel fabricant, per a les tremuges són les següents:

- Part superior prisma amb base quadrada:

$$V_1 = 2{,}5 \text{ x } 2{,}5 \text{ x } 2 = 12{,}5 \text{ m}^3 \quad \text{(Eq. 2.5)}$$

- Part inferior:

$$A_1 = 2{,}5 \text{ x } 2{,}5 = 6{,}25 \text{ m}^2 \quad \text{(Eq. 2.6)}$$

$A_2 = 1,5 \text{ x } 1,5 = 2,25 \text{ m}^2$ (Eq. 2.7)

Com abans, es segueix l'equació 2.2.

$$V_2 = \frac{h}{3} \times \left(A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 + A_2}\right) = \frac{2}{3} \times \left(6,25 + 2,25 + \sqrt{6,25 + 2,25}\right) = 7,61\ m^3 \quad \text{(Eq. 2.8)}$$

- Volum total tremuja:

$V_{tot} = 12,5 + 7,61 = 20,11 \text{ m}^3$ (Eq. 2.9)

Les tremuges seran subministrades per l'empresa AGROISA S.L. El con està construït amb xapa d'una espessor de 4 mm. L'estructura on es sosté el con piramidal és IPE-300. La totalitat de la tremuja està fabricada amb acer inoxidable AISI 304.

És molt important saber si l'estructura encarregada d'aguantar la tremuja pot suportar el pes d'aquesta sense trencar-se, a continuació se'n fa la comprovació.

L'estructura de les tremuges comptarà amb quatre potes. Tenint en compte que cada tremuja pot emmagatzemar un pes del voltant de 15.000 kg, cada pot aguantaria 3.750 kg. L'alçada de les potes serà de 3 metres. Durant el càlcul, no s'ha tingut en compte el pes propi de la tremuja. Com ja s'ha comentat, el perfil és IPE-300.

Càlcul de la pressió crítica produïda pel vinclament, amb l'equació 2.10:

$$P_{crítica} = \frac{\pi^2 \times E \times I}{l^2} \quad \text{(Eq. 2.10)}$$

On:

- E: és el mòdul de Young o mòdul d'elasticitat, amb un valor igual a 210.000 N/mm^2.
- I: és el moment d'inèrcia més petit de la secció.
- l: és la longitud de vinclament que depèn de les condicions d'enllaç.

Per tal de poder conèixer el moment d'inèrcia de la secció, cal consultar les taules de perfils, en aquest cas IPE. En la Figura 2.8. es pot observar la secció del perfil IPE. A partir d'aquí s'escull quin serà l'eix escollit, en aquest cas és l'eix y, ja que és més petit que l'x.

En la Figura 2.9. es troben els valors per a poder calcular la pressió crítica.

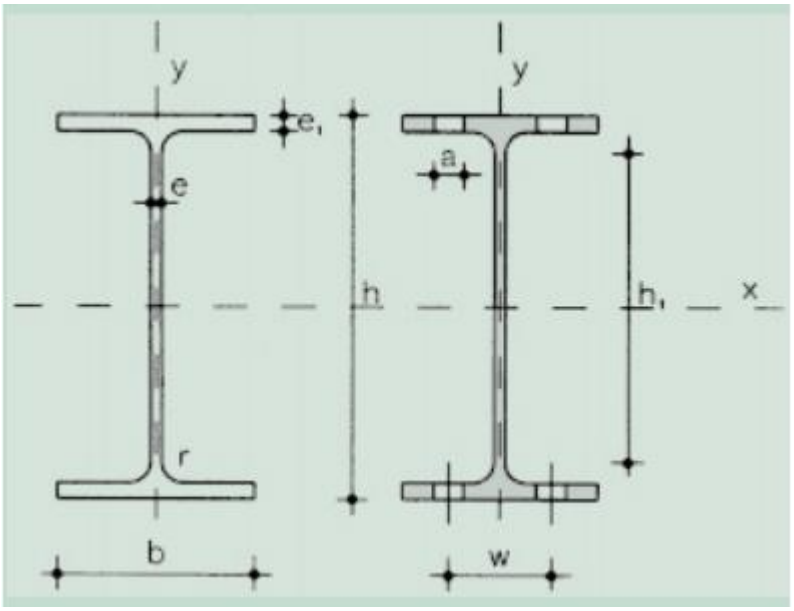


Figura 2.8. Perfils IPE.

Perfil	Dimensiones							Términos de sección										Agujeros			Peso	
	h mm	b mm	e mm	e_1 mm	r_1 mm	h_1 mm	u mm	A cm^2	S_x cm^3	I_x cm^4	W_x cm^3	i_x cm	I_y cm^4	W_y cm^3	i_y cm	I_t cm^4	I_a cm^6	w mm	a mm	e_2 mm	p kp/m	
IPE 80	80	46	3,8	5,2	5	60	328	7,64	11,6	80,1	20,0	3,24	8,49	3,69	1,05	0,721	118	–	–	3,8	6,00	C
IPE 100	100	55	4,1	5,7	7	75	400	10,30	19,7	171,0	34,2	4,07	15,90	5,79	1,24	1,140	351	–	–	4,1	8,10	C
IPE 120	120	64	4,4	6,3	7	93	475	13,20	30,4	318,0	53,0	4,90	27,70	8,65	1,45	1,770	890	35	–	4,4	10,40	C
IPE 140	140	73	4,7	6,9	7	112	551	16,40	44,2	541,0	77,3	5,74	44,90	12,30	1,65	2,630	1.981	40	11	4,7	12,90	C
IPE 160	160	82	5,0	7,4	9	127	623	20,10	61,9	869,0	109,0	6,58	68,30	16,70	1,84	3,640	3.959	44	13	5,0	15,80	P
IPE 180	180	91	5,3	8,0	9	146	698	23,90	83,2	1.320,0	146,0	7,42	101,00	22,20	2,05	5,060	7.431	48	13	5,3	18,80	P
IPE 200	200	100	5,6	8,5	12	159	788	28,50	110,0	1.940,0	194,0	8,26	142,00	28,50	2,24	6,670	12.990	52	13	5,6	22,40	P
IPE 220	220	110	5,9	9,2	12	178	848	33,40	143	2.770	252	9,11	205	37,3	2,48	9,15	22.670	58	17	5,9	26,20	P
IPE 240	240	120	6,2	9,8	15	190	922	39,10	183	3.890	324	9,97	284	47,3	2,69	12,00	37.390	65	17	6,2	30,70	P
IPE 270	270	135	6,6	10,2	15	220	1.040	45,90	242	5.790	429	11,20	420	62,2	3,02	15,40	70.580	72	21	6,6	36,10	P
IPE 300	300	150	7,1	10,7	15	249	1.160	53,80	314	8.360	557	12,50	604	80,5	3,35	20,10	125.900	80	23	7,1	42,20	P
IPE 330	330	160	7,5	11,5	18	271	1.250	62,60	402	11.770	713	13,70	788	98,5	3,55	26,50	199.100	85	25	7,5	49,10	P
IPE 360	360	170	8,0	12,7	18	299	1.350	72,70	510	16.270	904	15,00	1.040	123,0	3,79	37,30	313.600	90	25	8,0	57,10	P
IPE 400	400	180	8,6	13,5	21	331	1.470	84,50	654	23.130	1.160	16,50	1.320	146,0	3,95	48,30	490.000	95	28	8,6	66,30	P
IPE 450	450	190	9,4	14,6	21	379	1.610	98,80	851	33.740	1.500	18,50	1.680	176,0	4,12	65,90	791.000	100	28	9,4	77,60	P
IPE 500	500	200	10,2	16,0	21	426	1.740	116,00	1.100	48.200	1.930	20,40	2.140	214,0	4,31	91,80	1.249.000	110	28	10,2	90,70	P
IPE 550	550	210	11,1	17,2	24	468	1.880	134,00	1.390	67.120	2.440	22,30	2.670	254,0	4,45	122,00	1.884.000	115	28	11,1	106,00	C
IPE 600	600	220	12,0	19,0	24	514	2.010	155,00	1.760	92.080	3.070	24,30	3.390	308,0	4,66	172,00	2.846.000	120	28	12,0	122,0	C

Figura 2.9. Valors corresponents a l'IPE-300.

S'obté que $I_y = 604\ cm^4$.

I es calcula la longitud de vinclament, en aquest cas, és simplement encastat, per tant s'utilitza la l'equació 2.3.:

$$l = 2 \times L = 2 \times 3 = 6m \qquad \text{(Eq. 2.11)}$$

Substituint els valors a l'equació 2.2, la pressió crítica pren un valor igual a:

$$P_{crítica} = \frac{\pi^2 \times 210.000 \times 604 \times 10^4}{6.000^2} = 347.739{,}1N \qquad \text{(Eq. 2.12)}$$

A continuació es calcula l'esveltesa reduïda, utilitzant l'equació 2.4.:

$$\lambda = \sqrt{\frac{A \times \sigma_e}{P_{crítica}}} \qquad \text{(Eq. 2.13)}$$

On:

- A: és l'àrea de la secció, amb valor 53,80 cm^2, trobada a la Figura 2.9.
- σ_e :és la tensió elàstica.

Per a conèixer el valor de la tensió elàstica, s'utilitza la Figura 2.10., entrant en aquesta taula amb el valor e2 de 7,1 obtingut en la Figura 2.9.

DESIGNACIÓN	Espesor nominal t (mm)		
	Tensión de límite elástico f_y (N/mm^2)		
	$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215

Figura 2.10. Valors de tensió de límit elàstic.

En aquest cas es pren el valor de 235, ja que la t és inferior a 16. Substituint el valors a l'equació 2.4.:

$$\lambda = \sqrt{\frac{5380 \times 235}{347.739,1}} = 1,9 \qquad \text{(Eq. 2.14)}$$

Seguidament, cal conèixer el coeficient de vinclament. Per a fer-ho, es busca la corba de vinclament. Per poder trobar el valor a la taula cal saber: l'eix (z), el gruix de l'ala (7,1 mm) i la relació h/b que correspon a la relació alçada/amplada (300/150) valors obtinguts de la Figura 2.9.

Amb aquests valors, s'obté una corba de vinclament b, mitjançant la Figura 2.11.

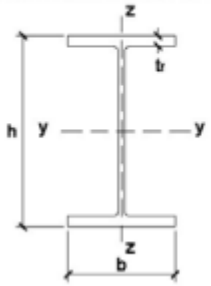
Tipo de sección		Tipo de acero	S235 a S355		S450	
		Eje de pandeo (1)	y	z	y	z
Perfiles laminados en I 	h/b > 1,2	t ≤ 40 mm	a	b	a_0	a_0
		40 mm < t ≤ 100 mm	b	c	a	a
	h/b ≤ 1,2	t ≤ 100 mm	b	c	a	a
		t > 100 mm	d	d	c	c

Figura 2.11. Corba de vinclament.

Amb tots aquests valors, ja es pot conèixer el coeficient de vinclament, de la Figura 2.12.

Esbeltez reducida $\overline{\lambda}$	Curva de pandeo a_0	a	b	c	d
Coeficiente (α) de imperfección	0,13	0,21	0,34	0,49	0,76
≤ 0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,30	0,99	0,98	0,96	0,95	0,92
0,40	0,97	0,95	0,93	0,90	0,85
0,50	0,95	0,92	0,88	0,84	0,78
0,60	0,93	0,89	0,84	0,79	0,71
0,70	0,90	0,85	0,78	0,72	0,64
0,80	0,85	0,80	0,72	0,66	0,58
0,90	0,80	0,73	0,66	0,60	0,52
1,00	0,73	0,67	0,60	0,54	0,47
1,10	0,65	0,60	0,54	0,48	0,42
1,20	0,57	0,53	0,48	0,43	0,38
1,30	0,51	0,47	0,43	0,39	0,34
1,40	0,45	0,42	0,38	0,35	0,31
1,50	0,40	0,37	0,34	0,31	0,28
1,60	0,35	0,32	0,31	0,28	0,25
1,80	0,28	0,27	0,25	0,23	0,21
2,00 (1)	0,23	0,22	0,21	0,20	0,18
2,20 (1)	0,19	0,19	0,18	0,17	0,15
2,40 (1)	0,16	0,16	0,15	0,14	0,13
2,70 (2)	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11
3,00 (2)	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09

(1) esbeltez intolerable en loe elementos principales
(2) esbeltez intolerable incluso en elementos de arriostramiento

Figura 2.12. Corba de vinclament.

Com que el valor obtingut d'esveltesa reduïda és igual a 1,9, cal interpolar entre els valors de 1,80 i 2,00.

$$\text{Corba de vinclament} = 0{,}25 + \frac{0{,}21-0{,}25}{2{,}00-1{,}80} \times (1{,}9 - 1{,}8) = 0{,}23 \qquad \text{(Eq. 2.15)}$$

El valor de la corba de vinclament és, doncs, 0,23.

Finalment, es calcula la pressió admissible, utilitzant l'equació 2.5.:

$$P_{admissible} = \frac{\sigma_e \times A \times \chi}{C_s} \quad \text{(Eq. 2.16)}$$

Utilitzant l'equació anterior s'obté:

$$P_{admissible} = \frac{235 \times 5.380 \times 0{,}23}{2} = 145.394{,}5\ N \quad \text{(Eq. 2.17)}$$

I es calcula $\sigma_{crític}$, amb l'equació 2.18.:

$$\sigma_{crític} = \frac{P_{crítica}}{A} \quad \text{(Eq. 2.18)}$$

Obtenint:

$$\sigma_{crític} = \frac{347.739{,}1}{5.380} = 64{,}64 \quad \text{(Eq. 2.19)}$$

Finalment, es comprova que els valors obtinguts compleixin amb les verificacions:

- $\sigma_{crítica} \leq \sigma_{elàstica} \rightarrow 64{,}64 \leq 235$
- $P_{crítica} > P_{admissible} >$ Càrrega → 347.739,1 N > 145.394,5 N > 37.500 N

Un cop verificades les condicions, el dimensionat és correcte i es dóna per acabat.

2.5.8. Molí

La molturació de les olives es farà amb un molí de martells. Aquest compta amb una tremuja de recepció de les olives sobre el molí amb variador mecànic de velocitat, també està dotat d'un garbell de 250 – 300 mm de diàmetre amb forats de 6,5 mm.

- Dimensionament:

Les necessitats de molturació de la planta són les següents:

  - Kg d'oliva a processar per campanya: 956.000 kg.
    - Corresponents a oli d'oliva verge extra: 860.400 kg.
    - Corresponents a oli d'oliva verge: 95.600 kg.
  - A la planta es treballen 68 dies per campanya. El cicle de producció consisteix en 4 dies: els tres primers es produeix oli d'oliva verge extra durant 24 hores, el tercer es produeix oli d'oliva verge extra durant 13 hores, oli d'oliva verge durant 5 hores i es neteja durant 6 hores.
  - D'aquesta manera, cal processar 624,8 kg/h.

El molí que s'escull per a dur el procés el subministrarà l'empresa Boada Tecnologia, el model TECNO 0750 2. Aquest tindrà una capacitat de 650 – 750 kg/hora i una potència de 28,5 kW. En la Figura 2.13. es pot observar l'equip en qüestió.

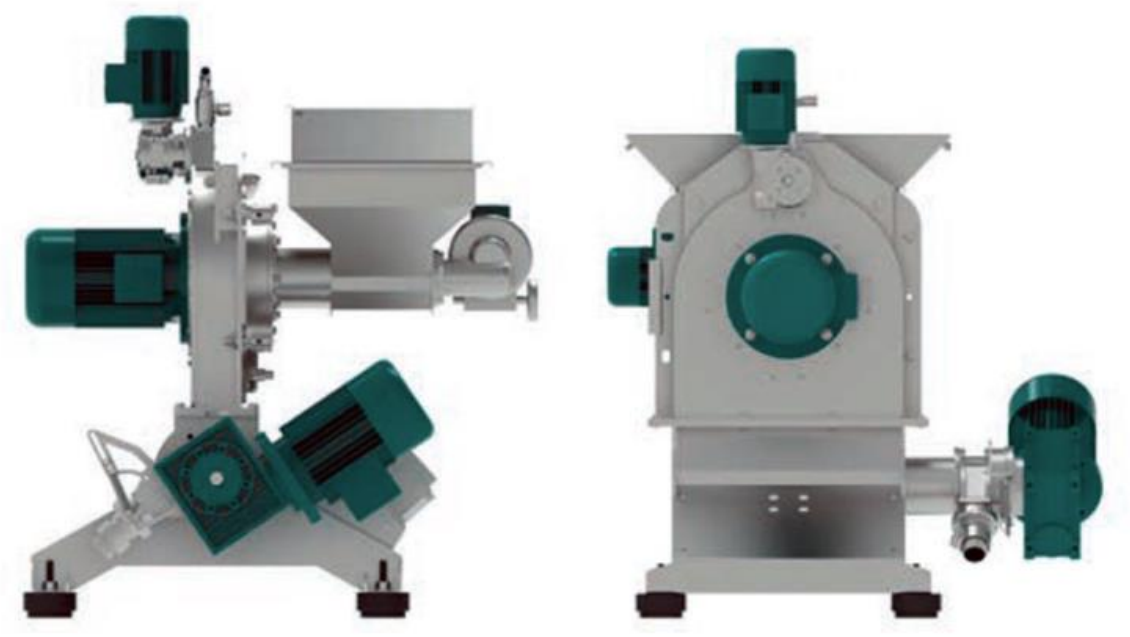


Figura 2.13. Molí de martells.

2.5.9. Transport de la pasta a la termobatedora

Un cop les olives són molturades, es passa d'haver de transportar sòlids entre els diferents equips, a haver de transportar una pasta fluida. És a partir d'aquest moment quan ja no s'utilitzen cintes transportadores per a desplaçar el producte i cal utilitzar canonades o transportadors sens fi.

Quan s'utilitzi canonades, a més d'aquestes, caldrà una força impulsora perquè la pasta es pugui desplaçar per aquests conductes, per tant, serà necessària una bomba.

- Dimensionament sens fi

En aquest cas, per a dur a terme el transport de la pasta obtinguda des del molí fins a la termobatedora s'utilitzarà un cargol sens fi, ja que el fluid obtingut és bastant dens i, d'aquesta manera, serà més senzill transportar-lo.

El sens fi que s'utilitzarà serà el mateix que el que s'utilitza per a transportar les olives fins a les tremuges d'emmagatzematge, però amb dimensions diferents.

La longitud del sens fi serà de 2 metres i tindrà un diàmetre de 0,2 m.

2.5.10. Termobatedora

La termobatedora que s'utilitzarà està construïda amb acer inoxidable per mòduls completament independents i amb una cavitat per a la circulació de l'aigua calenta.

La càrrega de la batedora es realitza a través d'un sens fi d'acer inoxidable amb portes de guillotina, dissenyades específicament per garantir la perfecta estanquitat, i controlades manualment.

La descàrrega de cada mòdul es realitza mitjançant una vàlvula pneumàtica controlada per una palanca manual. El sens fi i la bomba són alimentats per una vàlvula equipada amb inversors electrònics que regulen el cabal.

- Dimensionament:

Com que la termobatedora està precedida pel molí, es busca que aquesta tingui una capacitat coherent amb l'equip anterior, sabent, però, que el cabal real és de 624,8 kg/h. La capacitat màxima del molí és de 750 kg/h, per tant, s'escull un equip amb una capacitat de 800 kg/h. El volum d'aigua de calefacció és de 100 l.

L'equip que s'adquirirà correspon al model SIMPLEX MOD 800 de l'empresa PIERALISIS MAIP SPA. La potència instal·lada de la termobatedora és de 0,75 kW.

Les dimensions de l'equip són les següents:

- Longitud: 2.400 m.
- Amplada: 710 mm.
- Alçada: 1.180 mm.

En la Figura 2.14. es pot observar una imatge de l'equip.

Figura 2.14. Imatge de la termobatedora.

2.5.11. Transport de la pasta al decànter

En aquest cas, per a fer el transport de la pasta, s'utilitzarà un transportador sens fi, com en el cas anterior, del transport des del molí fins a la termobatedora.

Aquest transportador tindrà les mateixes característiques que l'anterior. La longitud del sens fi serà de 2 metres i tindrà un diàmetre de 0,2 m.

2.5.12. Decànter

En aquesta etapa es produeix una separació sòlid – líquid aplicant centrifugació a la pasta. El decànter que s'utilitzarà està dissenyat per a l'elaboració d'oli d'oliva. Les peces en contacte amb el producte estan fetes d'acer inoxidable d'alta qualitat. A més, la bancada està dissenyada amb un bastidor anitvibratori amb suport sobre gomes. L'accionament es fa mitjançant un motor elèctric.

- Dimensionament:

El cabal real a tractar, procedent del molí és de 624,8 kg/h. El cabal màxim que pot processar la termobatedora és de 800 kg/h.

L'equip que s'escull té una capacitat de 1.500 kg/h, un valor lleugerament superior. L'equip és el model DH50CA de l'empresa Centrifugación Alemana, té una potència de 30 CV i unes dimensions de 2.750 x 1.400 x 1.000 mm.

En la Figura 2.15. es mostra una imatge del decànter.

Figura 2.15. Imatge del decànter.

2.5.13. Transport de l'oli a la centrifuga

Un cop obtingut l'oli, encara amb alguna resta sòlida que s'eliminarà a la centrífuga, generalment líquid, cal transportar-lo fins a la centrífuga. En tenir una substància majoritàriament líquida, aquest transport es durà a terme també utilitzant canonades d'acer inoxidable per a conduir el producte i una bomba per a impulsar-lo.

- Dimensionament canonades:

Les canonades que s'utilitzaran són d'acer inoxidable, ja que és un dels materials més segurs pel producte. El fabricant que proporcionarà les canonades és Hastinik.

Per tal de poder adquirir les canonades correctes, cal saber quin és el diàmetre necessari. Per a calcular aquesta dada, es necessiten els següents valors:

- Densitat del fluid: 916 kg/m^3.
- Viscositat del fluid: 0,081 Pa*s.
- Cabal: 142 kg/h.

- Velocitat: 0,2 m/s.

Per a determinar el diàmetre se sap que el cabal és igual a la velocitat del fluid per l'àrea de la secció transversal, d'aquesta manera en resulta l'equació 2.20:

$$Q = v \times A \quad \text{(Eq. 2.20)}$$

Per tal d'unificar les unitats, cal passar el cabal màssic a volumètric utilitzant la densitat:

$$142\,\frac{kg}{h} \times \frac{1\,h}{3.600\,s} \times \frac{1\,m^3}{916\,kg} = 0{,}000043\,\frac{m^3}{s} \quad \text{(Eq. 2.21)}$$

Aïllant l'àrea de l'equació 2.21. i, després, aplicant l'equació 2.22, de l'àrea d'una circumferència, es podrà conèixer quin ha de ser el diàmetre.

$$A = \frac{Q}{v} = \frac{0{,}000043}{0{,}2} = 0{,}00021\,m^2 \quad \text{(Eq. 2.22)}$$

I el diàmetre és:

$$D = \sqrt{\frac{A \times 4}{\pi}} = \sqrt{\frac{0{,}00021 \times 4}{\pi}} = 0{,}016\,m = 16{,}5\,mm \quad \text{(Eq. 2.23)}$$

Com que els fabricants tenen diàmetres estàndards, cal ajustar-se a un diàmetre que estigui al mercat. En la Figura 2.16. es poden observar els diàmetres disponibles del fabricant seleccionat.

	Diámetro externo	Tolerancia diámetro externo	Espesor	Tolerancia espesor
Serie A	13	±0,10	1,5	±0,15
	19	±0,10	1,5	±0,15
	23	±0,12	1,5	±0,15
	29	±0,15	1,5	±0,15
	35	±0,18	1,5	±0,15
	41	±0,21	1,5	±0,15
	53	±0,27	1,5	±0,15
	70	±0,35	2	±0,20
	85	±0,43	2	±0,20
	104	±0,78	2	±0,20
	129	±0,97	2	±0,20
	154	±1,16	2	±0,20
	204	±1,53	2	±0,20

Figura 2.16. Diàmetres estàndard del fabricant.

El diàmetre seleccionat és de 19 mm, lleugerament més gran que el calculat. La velocitat amb aquest nou diàmetre serà de 0,15 m/s.

- Dimensionament bomba:

Per tal de transportar l'oli obtingut al decànter fins a la centrifuga, s'utilitzarà una bomba de tràfec

A continuació, es dimensionarà la bomba per a poder escollir la que millor s'ajusti a les condicions de l'almàssera.

Per a fer-ho es seguirà l'equació de Bernoulli:

$$\frac{P_1}{g\times\rho}+\frac{{v_1}^2}{2g}+z_1+h_b=\frac{P_2}{g\times\rho}+\frac{{v_2}^2}{2g}+z_2+h_f \qquad \text{(Eq. 2.24)}$$

On:

- P1: correspon a la pressió al decànter, 1,5 bar.
- ρ: correspon a la densitat del fluid, com que és oli: 916 kg/m^3.
- v_1: correspon a la velocitat del fluid a la sortida del decànter, despreciable.

- g: correspon a la gravetat, 9,8 m/s^2.
- Z1: correspon a l'alçada del fluid en el decànter, 0,9 .m.
- h_b: correspon a l'alçada de la bomba.
- P2: correspon a la pressió a la centrifuga, 2 bar.
- v_2: correspon a la velocitat del fluid a l'entrada de la centrifuga, 0,15 m/s.
- Z2: correspon a l'alçada del fluid a la centrifuga, 1,2 m.
- h_f: correspon a les pèrdues de càrrega del desplaçament per les canonades i accessoris.

El valor que es vol determinar és h_b, per tant, es presenta l'equació 2.25. amb aquest paràmetre aïllat:

$$h_b = \frac{P_2 - P_1}{g \times \rho} + \frac{{v_2}^2 - {v_1}^2}{2g} + z_2 - z_1 + h_f \qquad \text{(Eq. 2.25)}$$

Per a poder calcular les pèrdues de càrrega, s'utilitzarà l'equació 2.26. descrita per Darcy-Weisbach:

$$h_f = f \times \frac{L \times V^2}{d \times 2 \times g} + h_c + h_v \qquad \text{(Eq. 2.26)}$$

On:

- f: és el coeficient de fricció, es calcula en funció de si es té flux laminar o turbulent.
- L: és la longitud de la canonada, 2,5 m.
- v: és la velocitat, 0,15 m/s.
- d: és el diàmetre de la canonada: 0,019 m.
- g: és la gravetat, 9,8 m/s^2.
- h_c: són les pèrdues provocades pels colzes.
- h_v: són les pèrdues provocades per la vàlvula.

Per a determinar el coeficient de fricció, f, cal saber si el flux es turbulent o laminar. Això es determina seguint l'equació 2.27. de Reynolds:

$$Re = \frac{V \times d \times \rho}{\mu} \qquad \text{(Eq. 2.27)}$$

On:

- V: és la velocitat, 0,15 m/s.
- D: és el diàmetre de la canonada, 0,019 m.

- ρ: és la densitat del fluid, 916 kg/m^3.
- μ: és la viscositat, 0,081 Pa*s.

Substituint en l'equació 2.27:

$$Re = \frac{0{,}15 \times 0{,}019 \times 916}{0{,}081} = 32{,}23 \qquad \text{(Eq. 2.28)}$$

Com que el valor obtingut és inferior a 2.300, el flux és laminar. Aleshores, es pot calcular el coeficient de fricció seguint l'equació 2.29:

$$f = \frac{64}{Re} \qquad \text{(Eq. 2.29)}$$

Obtenint:

$$f = \frac{64}{32{,}23} = 1{,}9 \qquad \text{(Eq. 2.30)}$$

Ara es calculen les pèrdues pels colzes (4 en total) i per la vàlvula. El factor k que apareix en l'equació fa referència a un coeficient adimensional que depèn de l'accessori. Seguint la Figura 2.17. que es mostra a continuació, es pot determinar aquest coeficient.

Pieza, conexión o dispositivo	K_l
Rejilla de entrada	0.80
Válvula de pie	3.00
Entrada cuadrada	0.50
Entrada abocinada	0.10
Entrada de borda o reentrada	1.00
Ampliación gradual	0.30
Ampliación brusca	0.20
Reducción gradual	0.25
Reducción brusca	0.35
Codo corto de 90^0	0.90
Codo corto de 45^0	0.40
Codo largo de 90^0	0.40
Codo largo de 45^0	0.20
Codo largo de 22^0 30'	0.10
Tee con flujo en línea recta	0.10
Tee con flujo en ángulo	1.50
Tee con salida bilateral	1.80
Válvula de compuerta abierta	5.00
Válvula de ángulo abierta	5.00
Válvula de globo abierta	10.0
Válvula alfalfera	2.00
Válvula de retención	2.50
Boquillas	2.75
Controlador de gasto	2.50
Medidor Venturi	2.50
Confluencia	0.40
Bifurcación	0.10
Pequeña derivación	0.03
Válvula de mariposa abierta	0.24

Figura 2.17. Coeficients d'accessoris (Conagua, 2002).

Els valors de pèrdua de càrrega pels colzes i vàlvules es calculen utilitzant les Equacions 2.261. i 2.32.

$$h_c = k \times \frac{v^2}{2g} = 4 \times 0{,}9 \times \frac{0{,}15^2}{2 \times 9{,}81} = 4{,}13 \times 10^{-3} m \quad \text{(Eq. 2.31)}$$

$$h_v = k \times \frac{v^2}{2g} = 5{,}00 \times \frac{0{,}15^2}{2 \times 9{,}81} = 5{,}73 \times 10^{-3} m \quad \text{(Eq. 2.32)}$$

A continuació, es substitueixen els valors a l'equació 2.31.:

$$h_f = 1{,}9 \times \frac{2{,}5 \times 0{,}15^2}{0{,}019 \times 2 \times 9{,}81} + 4{,}13 \times 10^{-3} + 5{,}73 \times 10^{-3} = 0{,}297\ m \quad \text{(Eq. 2.33)}$$

Finalment, es pot completar l'equació 2.25:

$$h_b = \frac{200.000 - 150.000}{9{,}81 \times 916} + \frac{0{,}15^2}{2 \times 9{,}81} + 1{,}2 - 0{,}9 + 0{,}164 = 6{,}03\ m \quad \text{(Eq. 2.34)}$$

Un cop determinada l'alçada necessària, es busca una bomba amb aquestes característiques.

L'equip seleccionat és el model Rover Novax 14-OIL de l'empresa Rover Pompe. Consisteix en una bomba autoaspirant específica per al transvasament de líquids viscosos no agressius. Compta amb un commutador per invertir el sentit de la rotació del motor i escollir la direcció de bombeig.

Les dades de la bomba són les següents:

- Material: acer inoxidable.
- Diàmetre de les boques: 19 mm.
- Cabal màxim: 600 l/h.
- Alçada l'elevació màxima: 10 m.
- Dimensions: 230 x 120 x 190 mm.

En la Figura 2.18. es mostra la bomba seleccionada.

Figura 2.18. Bomba transvasament.

2.5.14. Centrífuga

El principal objectiu de la centrífuga és "netejar" l'oli d'oliva obtingut després de la decantació. La centrífuga que s'utilitzarà està construïda amb acer inoxidable en totes les parts en contacte amb el producte, en canvi, la carcassa està confeccionada amb un material diferent, acer al carboni. La cambra de sòlids té una gran capacitat, la neteja es pot efectuar mitjançant descàrregues totals i parcials.

El funcionament es du a terme amb un motor elèctric trifàsic 220/380 V, sense reductor de velocitat.

- Dimensionament:

El cabal procedent del decànter per a netejar és de 142 kg/h, si sabent la densitat es passa a cabal volumètric, caldrà tractar un total de 155 l/h.

L'equip seleccionat és el model P-2000 de l'empresa Pieralisi, aquest es dimensiona per a processar un cabal total de 300 l/h. La potència elèctrica del sistema és d'5,5 kW i compta amb un quadre elèctric independent. El rendiment màxim de l'equip és de 600 kg/h i les dimensions són les següents:

- Longitud: 1.180 mm.
- Amplada: 980 mm.
- Alçada: 1.480 mm.

En la Figura 2.19. es pot trobar una imatge de l'equip seleccionat.

Figura 2.19. Imatge de la centrífuga vertical.

2.5.15. Transport de la sansa humida fins a la tremuja

Com que la sansa és un fluid molt més espès que l'oli, aquesta no es transportarà mitjançant canonades, sinó que es farà amb l'ajuda d'un caragol sens fi. La quantitat de sansa que es produeix a l'almàssera és de 665.089 kg per campanya, això suposa uns 9.781 kg de sansa diaris.

Per a fer-ho, s'utilitzarà un sens fi tubular d'acer inoxidable amb tractament superficial i acabats convenients a l'aplicació en concret. Aquests estan formats per un canal tubular equipat amb una boca de càrrega, com a mínim, i d'una descàrrega. També està constituït per una espira completa

amb tancaments d'acoblament, dos suports d'extremitats equipats de brides. La motorització s'adapta a l'aplicació.

La capacitat del sens fi serà de 500 kg/h i les dimensions seran d'un diàmetre de 139 mm i una llargada de 14,3 metres.

En la Figura 2.20. es mostra l'equip que s'utilitzarà.

Figura 2.20. Transportador sens fi tubular.

2.5.16. Tremuja d'emmagatzematge de sansa humida

Com ja s'ha esmentat anteriorment, la sansa és un subproducte interessant per a les indústries extractores, ja que d'aquesta matèria primera se n'obté l'oli de sansa. És per aquest motiu, que la sansa que es produeix a l'almàssera es ven a aquestes indústries. Un cop aquesta és generada, es dirigeix des del decànter fins a una tremuja on s'emmagatzemarà fins que sigui recollida pels camions de les empreses interessades. Aquesta tremuja s'ubicarà a l'exterior de la planta per tal de facilitar-ne la seva recollida.

- Dimensionament:

La quantitat de sansa humida que es produeix en cada campanya és de 665.089 kg. Tenint en compte que la campanya té una duració d'aproximadament 68 dies, en resulta un total de 9.781 kg de sansa/dia. La sansa es recollirà cada dos dies. Per tal de poder emmagatzemar-la sense problemes, s'opta per tenir dues tremuges amb una capacitat per a 10.000 kg cadascuna. És té en compte que la densitat de la sansa humida es troba entre 0,9 – 1,0 g/cm^3. S'agafa un valor de 0,95 g/cm^3.

El volum mínim que ha de tenir cada tremuja és de:

$$10.000\ kg \times \frac{1\ m^3}{950\ kg} = 10{,}53\ m^3 \qquad \text{(Eq. 2.35)}$$

La geometria de les tremuges serà igual a la de les tremuges d'emmagatzematge de matèria primera; es dividirà en dues parts, la superior en forma de prisma amb base quadrada i, la inferior, en forma tronco-piramidal.

Les dimensions per a les tremuges, proporcionades pel fabricant, són les següents:

- Part superior prisma amb base quadrada:

$V_1 = 2 \text{ x } 2 \text{ x } 2 = 8 \text{ m}^3$ (Eq. 2.35)

- Part inferior:

$A_1 = 2 \text{ x } 2 = 4 \text{ m}^2$ (Eq. 2.36)

$A_2 = 0{,}5 \text{ x } 0{,}5 = 0{,}25 \text{ m}^2$ (Eq. 2.37)

Seguint l'equació 2.38:

$$V = \frac{h}{3} \times \left(A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 + A_2}\right) = \frac{2}{3} \times \left(4 + 0{,}25 + \sqrt{4 + 0{,}25}\right) = 4{,}2\ m^3 \quad \text{(Eq. 2.38)}$$

- Volum total tremuja:

$V_{total} = 8 + 4{,}2 = 12{,}2 \text{ m}^3$ (Eq. 2.39)

Les tremuges seran subministrades per l'empresa AGROISA S.L. El con està construït amb xapa d'un gruix de 4 mm. L'estructura on es suporta el con piramidal és IPE-300. La totalitat de la tremuja està fabricada amb acer inoxidable AISI 304.

És molt important saber si l'estructura encarregada d'aguantar la tremuja pot suportar el pes d'aquesta sense vinclar, a continuació se'n fa la comprovació.

L'estructura de les tremuges comptarà amb quatre potes. Tenint en compte que cada tremuja pot emmagatzemar un pes del voltant de 10.000 kg, cada pot aguantaria 2.500 kg. L'alçada de les potes serà de 3 metres. Com ja s'ha comentat, el perfil és IPE-300.

Com que les potes de la tremuja són iguals a les dimensionades per a l'emmagatzematge de la matèria primera, la comprovació ja s'ha realitzat i ha resultat correcta. Aquesta es pot consultar en l'apartat 2.5.7.1. d'aquest mateix document, en aquest cas, però, per a 15.000 kg.

2.5.17. Transport de l'oli als dipòsits de decantació

En aquest cas, igual que en els anteriors, per tal de transportar l'oli ja net des de la centrífuga fins als dipòsits de decantació, s'utilitzaran canonades d'acer inoxidable i una bomba per tal de poder fer el tràfec.

- Dimensionament canonades:

En aquest cas, com que les condicions de dimensionament són idèntiques a les que s'han utilitzat per a dimensionar les canonades de transport des del decànter fins a la centrífuga, les canonades que s'utilitzaran són les mateixes, amb un diàmetre de 19 mm.

- Dimensionament bomba:

De la mateixa manera, en treballar en unes condicions iguals que en el transport anterior, la bomba que s'utilitzarà serà la mateixa que s'ha descrit en l'apartat 2.5.13. d'aquest mateix document.

2.5.18. Dipòsits de decantació

En sortir de la centrífuga vertical, l'oli s'emmagatzemarà en dipòsits de decantació durant 24 hores, on es durà a terme un procés de decantació natural.

- Dimensionament

Se sap que cada hora es processen un total de 155 litres d'oli. Els dies que es produeixi oli d'oliva verge extra, doncs, caldrà emmagatzemar un total de 3.720 litres. En canvi, els dies que es produeixi oli d'oliva verge, caldrà emmagatzemar 775 litres d'oli.

Per a fer-ho s'utilitzaran els dipòsits amb forma cònica a la part inferior de l'empresa Boada Tecnologia.

Per a l'oli d'oliva verge extra, s'utilitzarà un dipòsit de 5.000 litres, amb un diàmetre de 1.500 mm i una alçada de 2.500 mm.

Per a l'oli d'oliva verge, s'utilitzarà un dipòsit de 1.000 litres, amb un diàmetre de 1.000 mm i una alçada de 1.000 mm.

A la Figura 2.21. que es mostra a continuació, es pot observar el dipòsit que s'utilitzarà.

Figura 2.21. Imatge del dipòsit per a oli d'oliva verge sense filtrar.

2.5.19. Transport de l'oli a la bodega

En aquest cas, igual que en els anteriors, per tal de transportar l'oli ja net des de la centrífuga fins als dipòsits de la bodega, s'utilitzaran canonades d'acer inoxidable i una bomba per tal de poder fer el tràfec.

- Dimensionament canonades:

En aquest cas, com que les condicions de dimensionament són idèntiques a les que s'han utilitzat per a dimensionar les canonades de l'apartat nanterior, les canonades que s'utilitzaran són les mateixes, amb un diàmetre de 19 mm.

- Dimensionament bomba:

De la mateixa manera, en treballar en unes condicions iguals que en el transport anterior, la bomba que s'utilitzarà serà la mateixa que s'ha descrit en l'apartat 2.5.13. d'aquest mateix document.

2.5.20. Dipòsits d'emmagatzematge (bodega)

Un cop l'oli hagi passat per tots els equips esmentats anteriorment, aquest s'haurà d'emmagatzemar fins al moment de l'envasatge. El producte s'emmagatzemarà en dipòsits d'acer inoxidable de fons cònics amb bancada, s'escull aquesta conformació en contra posició al dipòsit amb potes, ja que es pensa que els espais que queden entre les potes i els dipòsits poden suposar una neteja complicada. Aquests dipòsits també comptaran amb un indicador de nivell fabricat amb acer inoxidable i una aixeta per la presa de mostres també del mateix material.

- Dimensionament:

A l'hora de realitzar el dimensionament dels dipòsits, cal tenir en compte que aquests es diferenciaran en 4 tipus:

- Oli d'oliva verge sense filtrar: 5.277,23 litres/campanya.
- Oli d'oliva verge filtrat: 15.356,7 litres/campanya.
- Oli d'oliva verge extra sense filtrar: 47.495 litres/campanya.
- Oli d'oliva verge extra filtrat: 138.211 litres/campanya.

Per a l'emmagatzematge de l'oli d'oliva verge sense filtrar es decideix utilitzar un únic dipòsit de 6.000 l. Aquests serà distribuït per l'empresa Boada Tecnologia. El diàmetre de l'equip és de 2.000 mm i l'alçada de 1.500 mm. En la Figura 2.22. es pot observar el dipòsit descrit.

Figura 2.22. Imatge del dipòsit per a oli d'oliva verge sense filtrar.

A l'hora de fer l'emmagatzematge de l'oli d'oliva verge filtrat, s'escullen dos dipòsits de 8.000 litres. El comerciant que subministrarà l'equip és Intranox, SA. Les dimensions de l'equip són: 2.000 mm de diàmetre i una alçada de 2.700 mm.

Per a fer l'emmagatzematge de l'oli d'oliva verge extra sense filtrar, s'utilitzaran dipòsits de 10.000 litres, en aquest cas 5, tenint en compte que no s'ompliran en tota la seva capacitat. Les dimensions d'aquests dipòsits seran d'un diàmetre de 2.200 mm i una alçada de 3.300 mm.

Finalment, per emmagatzemar l'oli d'oliva verge extra per filtrar, s'utilitzaran 7 dipòsits de 20.000 litres.

Les dimensions dels dipòsits de 20.000 litres són:

- Diàmetre: 2.600 mm.
- Alçada: 4.600 mm.

En la Figura 2.23. que es mostra a continuació, es poden observar el tipus de dipòsits que s'utilitzaran i un exemple de distribució.

Figura 2.23. Dipòsits d'emmagatzematge de la bodega.

2.5.21. Transport fins al filtre

A l'hora de dur a terme el transport de l'oli des de la bodega fins al filtre, s'utilitzaran canonades d'acer inoxidable. També, com s'ha fet en els casos anteriors, la força impulsora que conduirà l'oli fins al filtre serà una bomba.

- Dimensionament canonades:

Els paràmetres per a determinar el diàmetre de les canonades són els següents:

- Densitat del fluid: 916 kg/m^3.
- Viscositat del fluid: 0,081 Pa*s.
- Cabal: 922 l/h = 0,922 m^3/h = 2,56 x 10^{-4} m^3/s.
- Velocitat: 0,2 m/s.

Per tal de calcular el cabal, es te en compte que diàriament es produiran 2.032,5 litres d'oli d'oliva verge extra filtrat i, els dies que hi hagi producció d'oli d'oliva verge, es produiran 903,4 litres per filtrar. El procés de filtració es realitzarà un cop a la setmana, es desitja que el cabal sigui d'un 922 litres/hora.

Seguint l'equació 2.40. presentada anteriorment:

$$Q = v \times A \qquad \text{(Eq. 2.40)}$$

Aïllant l'àrea de l'equació 2.40 i, després, aplicant l'equació 2.41, de l'àrea d'una circumferència, es podrà conèixer quin ha de ser el diàmetre.

$$A = \frac{Q}{v} = \frac{2{,}64\times10^{-4}}{0{,}2} = 1{,}28 \times 10^{-3}\ m^2 \qquad \text{(Eq. 2.41)}$$

I el diàmetre és:

$$D = \sqrt{\frac{A\times4}{\pi}} = \sqrt{\frac{0{,}00128\times4}{\pi}} = 0{,}04\ m = 40{,}4\ mm \qquad \text{(Eq. 2.42)}$$

Com que els fabricants tenen diàmetres estàndards, cal ajustar-se a un diàmetre que estigui al mercat. En la Figura 2.24. es poden observar els diàmetres disponibles del fabricant seleccionat.

	Diámetro externo	Tolerancia diámetro externo	Espesor	Tolerancia espesor
Serie A	13	±0,10	1,5	±0,15
	19	±0,10	1,5	±0,15
	23	±0,12	1,5	±0,15
	29	±0,15	1,5	±0,15
	35	±0,18	1,5	±0,15
	41	±0,21	1,5	±0,15
	53	±0,27	1,5	±0,15
	70	±0,35	2	±0,20
	85	±0,43	2	±0,20
	104	±0,78	2	±0,20
	129	±0,97	2	±0,20
	154	±1,16	2	±0,20
	204	±1,53	2	±0,20

Figura 2.24. Diàmetres estàndard del fabricant.

Agafant el valor de diàmetre de 41 mm, finalment s'obté una velocitat de 0,19 m/s.

En aquest cas, la bomba que farà la impulsió del producte serà directament la bomba que porta incorporat el filtre.

2.5.22. Filtre

El filtre que s'utilitzarà està fabricat en acer inoxidable AISI 304 amb plaques de 40 x 40 cm. La bomba que porta incorporat el filtre és de rodet flexible i autoaspirant. En la Figura 2.25. es pot veure un model de la bomba del filtre.

Figura 2.25. Bomba de rodet flexible.

- Dimensionament filtre:

Al llarg de la campanya es filtraran un total de 153.567 litres d'oli d'oliva. 138.211 litres corresponen a oli d'oliva verge extra i la resta, 15.356,7 a oli d'oliva verge.

La filtració és un procés que es durà a terme durant tot l'any, a efectes de càlcul, es considerarà que es filtrarà durant 40 dies, 8 hores al dia, filtrant així 479,90 litres/hora.

L'equip que s'ha escollit és el model OLIEUR 30 de l'empresa Boada Tecnologia. Aquest, té una capacitat de filtració de 500 litres/hora amb 30 plaques de 40 x 40 cm. La superfície filtrant de l'equip és de 4,8 m^2. Les dimensions totals de l'equip són 1.360 x 630 x 1.240 mm. A continuació, en la Figura 2.26., es mostra l'equip escollit.

Figura 2.26. Filtre.

2.5.23. Transport fins a l'envasadora

El transport de l'oli des de la bodega fins a l'envasadora es fa utilitzant les mateixes canonades que en el transport des de la bodega fins al filtre. El diàmetre d'aquestes és de 53 mm i estan fetes d'acer inoxidable.

Per a cada campanya s'envasen 47.495 litres d'oli d'oliva verge extra sense filtrar. A efectes de càlcul, es tindrà en compte que s'envasarà durant 40 dies, 8 hores als dia. Així s'obté, doncs, que el cabal a transportar entre els dipòsits i l'envasadora és de 148,42 l/h.

La bomba escollida té una capacitat màxima de 500 l/h. És el model EP Mini 3/4 de l'empresa Bombas Liverani. Consta d'una electrobomba amb rodet flexible per a ús alimentari. La velocitat de gir és de 900 rpm i té una potència de 0,37 kW. Les dimensions de la bomba són 276 mm x 180 mm x 140 mm. En la Figura 2.27. es pot observar la bomba descrita.

Figura 2.27. Electrobomba.

2.5.24. Equip compacte d'envasat

L'equip que s'utilitzarà per a fer l'envasat també incorpora un sistema de taponatge. És un monobloc d'ompliment rotatiu fet completament amb acer inoxidable AISI-304. El sistema d'emplenament és per alt buit.

La màquina està equipada amb aixetes d'emplenament i un capsal de taponat per taps pilfer d'alumini o taps de plàstic a pressió, amb dosificació de taps automàticament mitjançant una tremuja situada a la part superior de la taponadora. Compta amb parada automàtica en cas de l'obertura de portes per realitzar una intervenció.

Ve de sèrie amb transport d'ampolles mitjançant cadena de xarnel·la d'acer inoxidable, amb motor-reductor per tracció. La màquina porta incorporat un variador de velocitat electrònic.

El tanc d'emplenament situat a la part superior de la màquina dosifica l'oli a les diferents aixetes d'emplenament, que mitjançant un sistema rotatiu omple les ampolles fins al nivell desitjat.

Acoblat al monobloc, es situarà l'etiquetadora. És una etiquetadora autoadhesiva amb estacions d'etiquetat dotades de motor pas a pas, per etiqueta, contraetiqueta, etc., amb un màxim de quatre estacions. Compta amb una safata i motorització de sortida d'ampolles, pot treballar amb formats de fins a 5 litres, es controla mitjançant una pantalla tàctil.

- Dimensionament:

Per tal de poder fer el dimensionament de l'envasadora, cal conèixer quantes ampolles cal envasar de cada tipus d'oli:

- Oli d'oliva verge sense filtrar:
    - Ampolles d'1l: 1.045 ampolles.
    - Ampolles de 5l: 836 ampolles.
- Oli d'oliva verge filtrat:
    - Ampolles d'1l: 10.642 ampolles.
    - Ampolles de 5l: 912 ampolles.
- Oli d'oliva verge extra sense filtrar:
    - Ampolles d'1l: 9.499 ampolles.
    - Ampolles de 5l: 7.599 ampolles.
- Oli d'oliva verge extra filtrat:
    - Ampolles d'1l: 95.457 ampolles.
    - Ampolles de 5l: 8.182 ampolles.

En total, caldrà embotellar 116.643 ampolles d'un litre i 17.529 garrafes d'oli durant tota la campanya. A efectes de càlcul, es tindrà en compte que s'envasarà durant 40 dies, 8 hores als dia. La capacitat haurà de ser de 365 ampolles/hora i 55 garrafes/hora.

L'equip que s'escull per a l'envasat té una capacitat de 500 ampolles per hora. És el model Q/06/AV de l'empresa Agrovin. Aquest compta amb 4 aixetes i 1 capçal de taponat. Té una potència d'un kW i les seves dimensions són de 2.000 x 1.200 x 2.300 mm. En la Figura 2.28. es mostra la maquinària.

Figura 2.28. Maquina d'envasat i taponat.

L'equip d'etiquetatge té una capacitat de producció màxima de fins a 700 ampolles/hora i es comprarà a l'empresa CDa. Té una potència de 2 kW i les seves dimensions són: 2.592 x 825 x 1.904 mm. A continuació, en la Figura 2.29. es mostra l'equip escollit.

Figura 2.29. Etiquetadora.

2.5.25. Resum dels equips necessaris

Taula 2.4. Resum dels equips de l'almàssera amb les dades respectives necessàries en cada cas.

Equip	Nombre d'elements	Dimensions (m)			Potència (kW)	Capacitat
		x	y	z		
Tremuja recepció	3	2,0	1,5	2,0	1,17	3,26 m^3
Cinta 1	1	9,4	0,5	-	0,62	-
Equip de neteja i rentatge	1	3,08	2,18	3,0	6,55	4 - 5 tn/h
Cinta 2	1	3,1	0,5	-	0,62	-
Equip de pesatge	1	1,104	1,104	1,792	1,5	300 kg
Cinta transportadora	1	6,0	0,5	-	0,62	-
Tremuges d'emmagatzematge	2	2,5	2,5	4,0	-	20,11 m^3
Cargol sens fi	1	4,0	0,2	0,2	0,25	-
Molí	1	1,1	0,78	0,457	28,5	650 kg/h
Cargol sens fi	2	2,0	0,2	0,2	0,25	-
Termobatedora	1	2,4	0,71	1,18	0,75	800 kg/h
Decànter	1	2,75	1,4	1,0	22,1	1.500 kg/h
Bomba autoaspirant 1	3	0,23	0,12	0,19	0,45	600 l/h
Centrífuga	1	1,18	0,98	1,48	5,5	600 kg/h
Dipòsit de decantació OOVE	1	1,5	1,5	2,5	-	5.000 l
Dipòsit de decantació OOV	1	1,0	1,0	1,0	-	1.000 l
Sens fi tubular	1	14,3	0,139	0,139	1,1	1.000 kg/h
Tremuges d'emmagatzematge de sansa	2	2,0	2,0	4,0	-	12,2 m^3

Dipòsits verge sense filtrar	1	2,0	2,0	1,5	-	6.000 l
Dipòsits verge filtrat	2	2,0	2,0	2,7	-	8.000 l
Dipòsits verge extra sense filtrar	5	2,2	2,2	3,3	-	10.000
Dipòsits verge extra filtrat	7	2,6	2,6	4,6	-	20.000 l
Filtre	1	1,36	0,63	1,24	0,5	590 l/h
Electrobomba	1	0,276	0,18	0,14	0,37	500 l/h
Equip d'envasat	1	2,0	1,2	2,3	1	500 ampolles/h
Equip d'etiquetatge	1	2,592	0,825	1,904	2	700 ampolles/h

2.6. Mà d'obra necessària

El personal d'una empresa és un dels factors més importants per aconseguir el bon desenvolupament d'aquesta. Per això, és estrictament necessari conèixer quines seran les necessitats de mà d'obra de l'almàssera.

Com ja s'ha començat a definir en l'Annex 1 d'aquest mateix projecte, el principal encarregat de guiar l'empresa per un camí òptim serà el o la director/a. S'encarregarà dels aspectes més importants de l'empresa i de fer que en aquesta hi hagi un bon ambient

Per tal de poder analitzar i valorar la qualitat del producte i de poder desenvolupar millores per aquest, l'empresa també comptarà amb una persona encarregada de dur a terme la investigació i formulació del producte, que s'ubicarà al laboratori, aquesta tasca estarà compaginada amb la de control de la qualitat, aquesta persona, doncs, s'encarregarà també de la gestió i control de la qualitat de la indústria.

A l'hora de dur a terme el màrqueting del producte, es contractarà un especialista en aquest camp que també s'encarregarà de portar les compres i vendes de l'empresa. Aquest s'ubicarà a l'oficina, juntament amb el secretari de comptabilitat.

Finalment, es requerirà personal que treballi a la zona de producció. Hi haurà un responsable de la producció a planta, que coneixerà tots els processos els quals es desenvolupen en aquesta i serà la persona que es farà càrrec de qualsevol problemàtica a planta. Els encarregats del funcionament del procés seran, en últim lloc, els operaris de producció.

En la Taula 2.5. que es mostra a continuació es fa un resum del personal necessari a l'almàssera.

Taula 2.5. Mà d'obra necessària total en l'almàssera.

FUNCIÓ	NOMBRE DE PERSONES	ZONA
Director	1	Despatx de direcció
Responsable de qualitat	1	Laboratori
Responsable de màrqueting	1	Oficina
Secretari de comptabilitat	1	Oficina
Responsable de producció	1	Producció
Operaris de planta	3	Producció

TOTAL	**8**

2.7. Matèries primeres: l'oliva

Com ja s'ha comentat diverses vegades, la clau per obtenir un oli d'oliva de qualitat és la matèria primera, és a dir, l'oliva.

El fruit de l'olivera és l'oliva, una drupa (fruit simple indehiscent carnós) amb una mica variable depenent de les varietats, naturalesa dels sòls, climatologia de l'any, etc.

Aquest fruit està format per diverses parts. Un teixit superficial que serveix d'embolcall, denominat epicarpi, i que representa entre el 2% i el 2,5% del pes de l'oliva. El mesocarpi, part carnosa del fruit constituint la major part del pes de l'oliva, entre el 70% i el 80%. I, finalment, l'endocarpi o os, suposant entre el 15% i el 23% del pes de l'oliva i, protegint la llavor amb l'embrió, suposant entre el 2% i el 4% del pes total. En la Figura 2.30. es poden observar les parts descrites anteriorment.

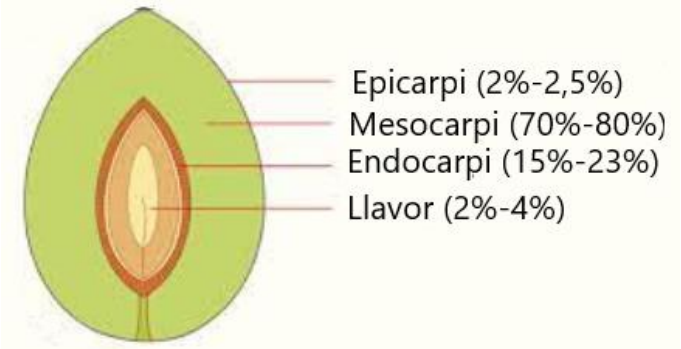


Figura 2.30. Parts de l'oliva.

La composició química de les principals parts de l'oliva queda reflectida en la Taula 2.6.

Taula 2.6. Composició de les olives. (López-Villalta, 2008)

ZONA	% SOBRE MATÈRIA SECA				
	Matèria nitrogenada	**Matèria grassa**	**Cel·lulosa bruta**	**Extracte no nitrogenat**	**Matèria mineral**
Epicarpi	9,8	3,4	2,4	82,8	1,6
Mesocarpi	9,6	51,8	12,0	24,2	2,3

Endocarpi	1,2	0,8	74,1	22,7	1,2

Com es pot comprovar, gairebé tot el contingut d'oli de l'oliva es troba al mesocarpi, en canvi, a l'endocarpi predomina la cel·lulosa bruta.

Si es posa l'atenció en el punt de vista de la producció d'oli, la composició de l'oliva en el moment de la recol·lecció és la següent:

- Aigua de vegetació: 40%-55%.
- Oli: 18%-32%.
- Os: 14%-22%.
- Llavor: 1%-3%.
- Epicarpi i resta de la polpa: 8%-10%.

És molt important saber per quines alteracions es pot veure afectat el producte, principalment es descriuen les següents:

- Fermentacions que produeixen enzims lipolítics donant-se processos d'hidròlisi sobre els triglicèrids. Augmenta l'acidesa lliure fet que produeix olors i sabors desagradables.
- Processos oxidatius sobre els olis obtinguts. Aquestes reaccions es potencien per la presència de llum, aire, calor o traces metàl·liques. Les oxidacions produeixen l'enranciment del producte.
- Pèrdues de substàncies volàtils causants de les aromes. Normalment causat per l'aireig, l'exposició en grans superfícies, per rentatges i, molt especialment per l'escalfament excessiu.

Un altre aspecte a tenir en compte és com les condicions en les quals es desenvolupi el cultiu afectaran la qualitat de l'oli d'oliva. L'oli es comença a formar durant les fases més primerenques del creixement de les olives. Les problemàtiques del clima, les pràctiques de cultiu, els atacs de les plagues, etc., influeixen directament en la qualitat de la matèria primera. Quan es du a terme la recol·lecció, l'oli contingut en el fruit ofereix la màxima qualitat possible, si aquest és sà i en bones condicions.

Els principals paràmetres que influenciaran en la qualitat de l'oli d'oliva durant el cultiu s'exposen a continuació:

- La varietat.

La varietat determina la qualitat de la producció. Les característiques genètiques de cada cultiu es tradueixen en una sensibilitat o resistència a malalties, plagues, accidents meteorològics que afectaran la qualitat de l'oli. La mida dels fruits, l'època de maduració, són característiques de cada cultiu i influeixen, directament o indirecta, a la qualitat de l'oli.

El contingut d'àcids grassos defineix els olis obtinguts. Les relacions existents entre àcids grassos saturats, monoinsaturats i poliinsaturats, són índexs vàlids per considerar el seu valor nutricional. El coeficient entre l'àcid oleic i àcids grassos poliinsaturats (coeficient d'insaturació) ofereix una alta correlació positiva amb l'estabilitat dels olis com expressió de la seva resistència a l'enranciment. En la Taula 2.7. es pot observar la composició en àcids grassos de l'oliva arbequina, varietat que s'utilitzarà a l'almàssera.

Taula 2.7. Composició en àcids grassos de l'oliva de varietat arbequina.

CULTIU		**ARBEQUINA**
Saturats	Palmític C-16	13,5
	Esteàric C-18	1,9
	Aràquic C-20	0,3
Insaturats	Palmitoleic C-16:1	1,5
	Oleic C-18:1	70,4
	Linoleic C-18:2	11,4
	Linolènic C-18:3	0,8
Relacions	Insaturat/Saturat	5,3
	Oleic/Linoleic	6,1

- El medi: sòl i clima.

Un cop establerta la relació entre la varietat i el tipus d'oli obtingut, es constata que les característiques dels sòls i del clima on es desenvolupen aquests cultius també influeix en la qualitat del producte final.

En terrenys ondulats i menys fèrtils, amb cultius poc productius, s'aconsegueixen olis més aromàtics que en terrenys molt fèrtils i amb cultius d'alta producció.

Els sòls secs i calcaris produeixen olis amb unes característiques organolèptiques millors que els produïts en sòls humits i argilosos. Les olives d'arbres cultivats en climes secs i assolellats elaboren olis amb millors aromes.

Gelades amb temperatures de 4ºC-5ºC negatius, esdevingudes quan hi ha abundància de fruits en els arbres. Si les gelades es produeixen quan la maduració es troba en una fase avançada, o amb les olives sobre-madures, no pateixen alteracions, encara que poden desprendre's de l'arbre amb més facilitat. Els olis que s'obtenen dels fruits sotmesos a gelades i molts de manera immediata són correctes tot i que tenen aromes esmorteïdes i un gust més dolç.

- El cultiu:

Per tal de poder obtenir una producció elevada, arribar a la maduració de manera correcta i tenir uns arbres amb un desenvolupament òptim, s'imparteixen operacions determinades als cultius.

La primera pràctica és la poda. Amb aquesta es controla la resposta vegetativa de l'arbre i es regula la producció. Aquesta pràctica permet influir sobre la mida dels fruits, principalment en la relació polpa/os. És molt important també tenir en compte la il·luminació i l'aireig que afectaran directament la mida dels fruits i el rendiment de l'oli. Per obtenir arbres amb una il·luminació i un aireig òptima en tots els fruits, s'aplica la poda.

La fertilització afavoreix la producció d'olives. L'obtenció de fruits es veu afavorida amb l'ús de fertilitzants foliars que contenen urea perquè disminueixen la proporció de flors imperfectes. A més, el nitrogen allarga el cicle vegetatiu aportant, de retruc, un retard de la maduració. La correlació entre el contingut de potassi i la quantitat d'oli obtinguda és positiva.

La humitat durant el desenvolupament del cultiu és un factor clau. Si aquests tenen una quantitat d'humitat suficientment elevada els fruits són uniformes amb la relació polpa/os alta i formen oli en quantitats adequades. Si hi ha falta d'humitat en el sòl en les etapes anteriors a la maduresa, es produeixen fruits petits amb lipogènesis dificultosa, arribant, fins i tot, a la caiguda de les olives. Per tant, depenent de quines siguin les condicions climàtiques i del sòl, serà interessant aplicar reg al cultiu.

Finalment, el manteniment del sòl pot afavorir l'acumulació d'aigua de pluja en aquest i disminuir la competència de vegetació espontània.

- Les plagues i malalties:

Quan en una plantació es presenten atacs de plagues i malalties de certa importància, les olives deixen de ser sanes, condició que no s'ha de perdre perquè l'oli sigui de bona qualitat. Per no arribar a situacions extremes, es duen a terme controls fitosanitaris adequats que permeten mantenir les poblacions dels agents nocius a un nivell suficientment baix perquè les pèrdues en el cultiu siguin les menors possibles, compatibles amb l'economia de la producció i amb l'equilibri ecològic de l'entorn.

Entre les plagues i malalties més freqüents es poden trobar: Parlatori oleae Colvee, Aspidotus nerii Bouche, Lipidosaphes ulmi L., Gloeosporium olivae Alm. Bactrocera oleae Gmell (mosca de l'oliva), etc.

- La recol·lecció:

La recol·lecció és una de les etapes més importants en el cultiu de l'olivera, ja que repercuteix en la quantitat i la qualitat de l'oli obtingut, en el cost de producció i en el volum de la collita següent.

El moment ideal per dur a terme la recol·lecció és aquell que englobi millor la consecució dels següents objectius:

- Les olives han de contenir la quantitat més gran d'oli.
- L'oli ha de ser d'alta qualitat.
- Els danys que pateixi l'olivera durant la recol·lecció han de ser els mínims i no perjudicar la collita següent.
- El cost de la recol·lecció serà el més econòmic possible.

2.8. Altres matèries primeres

A més de la principal matèria primera per a produir l'oli d'oliva, es necessitaran altres materials per tal de poder dur a terme el procés, com seria el cas de l'aigua, o per a poder comercialitzar el producte, com serien els envasos, etiquetes, caixes, etc. A continuació, es fa una descripció d'aquestes matèries primeres.

2.8.1. Aigua

L'aigua s'utilitza durant el procés de producció, en el rentatge de les olives a l'entrada de l'almàssera i en la neteja de l'oli, durant l'extracció líquid-líquid. A més, també s'utilitzarà en els processos de neteja dels equips, entre d'altres.

Aquesta matèria primera serà proveïda per la xarxa d'aigües pública de la zona d'indústria aïllada on es troba l'almàssera.

2.8.2. Envasos

Com ja s'ha determinat a l'Annex III, corresponent a l'estudi de les alternatives, els envasos que s'utilitzaran a la planta són de vidre en el cas de format d'un litre i de plàstic de polietilè, en el cas del format de cinc litres.

Les quantitats necessàries per a cada tipus de format, durant una campanya, són les que es troben en la Taula 2.8.

Taula 2.8. Quantitats d'envasos necessàries, per campanya.

Format	**1l**	**5l**
Oli d'oliva verge	11.687	1.748
Oli d'oliva verge extra	104.956	15.781
Total	**116.643**	**17.592**

Els envasos que s'utilitzaran per al format de cinc litres es poden trobar en la Figura 2.31. Seran subministrats per l'empresa LIMPLAS ubicada a Barcelona, igual que els taps, també de polietilè, mostrats en la Figura 2.32.

Figura 2.31. Garrafa 5 litres.

Figura 2.32. Tap de polietilè garrafa 5 litres.

Les ampolles que s'utilitzaran per emmagatzemar el format d'un litre seran de vidre de color verd fosc i els taps seran de polietilè. Ambdós materials seran subministrats per l'empresa Global Gamavetro, S.L., ubicada a Sant Fost de Campsentelles, Barcelona. El prototip de l'envàs i el tap es poden trobar en les Figures 2.33. i 2.34., respectivament.

Figura 2.33. Ampolla 1l.

Figura 2.34. Tap de polietilè ampolla 1l.

Les dimensions dels envasos es poden consultar en la Taula 2.9.

Taula 2.9. Dimensions envasos.

Format	Alçada (cm)	Diàmetres superior (cm)	Diàmetre inferior (cm)
1 litre	30	9,45	9,45
5 litres	32	-	-

2.8.3. Etiquetes

Per a l'etiquetatge dels productes de l'almàssera s'utilitzaran etiquetes envoltants. Aquestes etiquetes s'apliquen a tota la circumferència de l'envàs, oferint la possibilitat d'un disseny de 360 graus. S'utilitzen especialment en ampolles de plàstic o de vidre. El material de les etiquetes és el polipropilè BOPP. Les etiquetes es compraran a l'empresa TEA Adhesivos Industriales.

Les dimensions de les etiquetes es troben en la Taula 2.10.

Taula 2.10. Dimensions de les etiquetes.

Format	Longitud (cm)	Amplada (cm)
1 litre	10	10
5 litres	27	8,5

2.8.4. Caixes

Un cop el producte es trobi envasat i protegit de l'exterior, per tal de poder-lo protegir més a l'hora de transportar-lo, s'emmagatzemarà en caixes de cartró.

El format d'un litre s'empaquetarà en caixes de cartró amb capacitat per a 12 ampolles i amb separador. L'empresa encarregada de subministrar les caixes serà Rajapack S.A. En la Figura 2.35. es pot observar el prototip de caixa que s'utilitzarà per a les ampolles d'un litre.

Figura 2.35. Caixes per ampolles d'1l.

Les garrafes de 5 litres s'emmagatzemaran en caixes de cartró, de la mateixa manera que les ampolles de vidre, però en aquest cas la capacitat de les caixes és de 3 garrafes de 5 litres. El distribuïdor serà també Rajapack S.A. En la Figura 2.36. es pot observar la caixa utilitzada en aquest cas.

Figura 2.36. Caixes per ampolles d'5l.

Les dimensions de les caixes es poden trobar a la Taula 2.11.

Taula 2.11. Dimensions de les caixes.

Format	Llargada (cm)	Amplada (cm)	Alçada (cm)
1 litre	30	22,5	32,5
5 litres	49,5	17,5	36

2.8.5. Palets

Finalment, per tal de poder moure grans quantitats de producte de la forma més eficient possible, les caixes ja conformades es distribuiran en palets. En la Figura 2.37. es pot observar el prototip de palet que s'utilitzarà a l'almàssera.

Figura 2.37. Palet.

Per a l'emmagatzematge d'ampolles d'un litre, s'utilitzaran palets de 1.200 x 900 mm. D'aquesta manera es podran disposar 16 caixes d'ampolles d'un litre. En cada palet es faran 4 pisos de caixes.

En el cas de les garrafes de cinc litres, s'utilitzaran palets de 1.300 x 1.000 mm. Així, es col·locaran 7 files de caixes i dues columnes en cada palet, amb un total de 14 caixes per pis i format 4 pisos.

2.9. Producte final

Com bé es sap, el producte objectiu de qualsevol almàssera és l'oli d'oliva, en el cas de la planta que s'està estudiant, el focus d'atenció es centra en l'oli d'oliva verge extra i l'oli d'oliva verge.

Segons Civantos López-Villalta (2008), les definicions d'oli d'oliva verge i d'oli d'oliva verge extra són les següents:

- Oli d'oliva verge: l'obtingut del fruit de l'olivera únicament per procediments mecànics o per altres mitjans físics en condicions que no ocasionin l'alteració de l'oli i que no hagin patit algun tractament diferent del rentatge, la decantació, la centrifugació i la filtració, amb exclusió dels olis obtinguts mitjançant dissolvent, mitjançant coadjuvants d'acció química o bioquímica, o per procediments de reesterificació i de qualsevol barreja amb olis d'altres naturaleses. La seva acidesa lliure màxima ha de ser de 2º i les altres característiques del qual siguin conformes a les establertes per aquesta categoria.
- Oli d'oliva verge extra: amb una acidesa lliure expressada en àcid oleic com a màxim de 0,8 g per 100 g (0,8º) i les altres característiques del qual siguin conformes a les establertes per aquesta categoria.

2.9.1. Composició

Per tal de poder assegurar que l'oli d'oliva que es produeix a l'almàssera és de qualitat i compleix amb les indicacions establertes per a poder-se classificar com a verge o verge extra és molt important conèixer quina és la composició d'aquests productes.

Es procedirà considerant dos grans grups de components químics:

a) Components majoritaris (saponificables)

Representen entre el 98,5% i el 99,5% del pes de l'oli d'oliva. Aquest grup està constituït per triglicèrids, diglicèrids (1,3% sobre àcids grassos totals), monoglicèrids (0,2%), fosfàtids i alguns àcids grassos lliures.

Els triglicèrids són una combinació de glicerina i àcids grassos.

Entre els àcids grassos que constitueixen l'oli, cal destacar:

- **Àcids grassos saturats.** No tenen cap enllaç doble. En l'oli d'oliva suposen entre un 8% i un 27,6 % del total. Aquests àcids són el mirístic, palmític, esteàric i aràquic.
- **Àcids grassos monoinsaturats.** Presenten un enllaç doble en la cadena d'àtoms de carboni. Representen entre el 55,3% i el 86,5% del total. Aquests àcids són el palmitoleic i l'oleic.
- **Àcids grassos poliinsaturats.** Tenen més d'un enllaç doble en la cadena d'àtoms de carboni. Els àcids que constitueixen aquest grup són el linoleic i el linolènic.

  Els àcids grassos es presenten en estat líquid a una temperatura que depèn de la longitud de la cadena de carbonis; com més llarga és aquesta cadena més elevat és el punt de fusió. També depèn del nombre d'enllaços dobles; més enllaços dobles proporcionen una temperatura de fusió inferior.

b) Components minoritaris

Suposen entre l'1,5% i el 0,5% del pes de l'oli d'oliva. Aquesta fracció està constituïda per una gran quantitat de components molt importants en el comportament dels olis, per la seva qualitat i, molt útils, per a la caracterització d'aquests. Es poden agrupar en diversos grups.

- **Esqualens:** és un hidrat de carboni terpènic molt característic de l'insaponificable de l'oli d'oliva, sent l'oli vegetal que el conté en major proporció. És un precursor bioquímic dels esterols. Suposa entre el 32% i el 50% dels components minoritaris totals.
- **Altres hidrats de carboni:** els carotens, especialment el beta-carotè, que doten als olis la tonalitat groguenca, depenent de la pigmentació de la proporció entre carotens i clorofil·la. El beta-carotè atenua l'acció de l'oxigen simple, fet que preveu la fotooxidació. Entre el 2,8% i el 3,5% del total.
- **Esterols:** són alcohols superiors, entre els quals es troba el beta-sitosterol, campesterol, estigmasterol, delta-5 avenasterol. Representen entre el 20% i el 30% del total.
- **Fracció triterpènica:** prové fonamentalment de l'epicarpi de les olives, per això és més present en l'oli de sansa. Destaquen l'eritrodiol i l'uvaol, que són dos dihidroxi-tri-terpens. L'àcid olenaloic és un hidroxi-aldehid terpènic que apareix en les olives i en l'oli.

2.9.2. Criteris de qualitat

L'oli que conté el fruit de l'olivera és el prototip de qualitat. De les olives sanes i madures sotmeses a un procés correcte i immediat a la recol·lecció, d'elaboració, s'obté l'oli que les olives contenen, sense que hi hagi gairebé variacions ni modificacions en aquesta qualitat.

Quan el fruit es veu malmès al camp per l'acció de plagues, malalties, recol·lecció inadequada, caiguda de l'arbre o s'emmagatzema abans de l'elaboració, l'oli adquireix olors i gustos no desitjats i perd un percentatge d'aquesta qualitat que es busca.

Per tal de poder determinar la qualitat dels olis, el Consell Oleícola Internacional va elaborar uns límits establerts per diferents paràmetres i diferents categories d'oli. A la Taula 2.12. es mostren aquests límits.

Taula 2.12. Paràmetres de qualitat establerts pel Consell Oleícola Internacional.

PARÀMETRES			**OLI D'OLIVA VERGE EXTRA**	**OLI D'OLIVA VERGE**
Característiques organolèptiques	Olor i gust	• Mitjana del defecte	Me = 0	0 < Me <= 2,5
		• Mitjana de l'afruitat	Me > 0	Me > 0
Acidesa lliure (% m/m expressada en àcid oleic)			<= 0,8	<= 2,0
Índex de peròxids (en miliequivalents d'oxigen dels peròxids per kg d'oli			<= 20	<=20
Absorbància en UV ($K^{1\%}_{1cm}$)	270 nm		<= 0,22	<= 0,25
	ΔK		<= 0,01	<= 0,01
	230 NM		<= 2,50	<= 2,60
Contingut en aigua i en matèries volàtils (%m/m)			<= 0,1	<= 0,1
Traces metàl·liques (mg/kg)	Ferro		<= 3,0	<= 3,0
	Coure		<= 0,1	<= 0,1

En la taula presentada anteriorment, es fa referència a paràmetres fisicoquímics per tal de determinar la qualitat dels olis, aquests s'explicaran a continuació:

- Acidesa lliure: l'acidesa que conté l'oli d'oliva quan es troba encara contingut a l'oliva té una acidesa molt baixa. Aquesta acidesa augmenta quan l'oli es veu afectat per hidròlisis.
- Índex de peròxids: la quantitat d'oxigen actiu contingut a l'oli avalua l'estat d'oxidació primària. Les molècules de peròxids corresponen a hidroperòxids o epiperòxids, amb una molècula d'oxigen. L'índex de peròxids detecta l'oxidació incipient, abans que s'hagin format carbonils i, per tant, abans que s'hagin manifestat olors i gustos desagradables.
- Absorbància de la radiació ultravioleta (K – 232 i K – 270): els àcids grassos poliinsaturats són sensibles a les oxidacions autocatalítiques, induint l'extensió d'aquest procés a altres àcids grassos. Els primers d'aparèixer són els hidroperòxids, que absorbeixen a una longitud d'ona de 232 nm. Després, apareixen les diacetones i les cetones alfa-insaturades que absorbeixen a prop dels 270 nm.

Per altra banda, la Comissió Europea, determina també diversos paràmetres que han de complir els olis d'oliva. Aquests paràmetres fan referència al Reglament (CE) nº 702/2007 de la comissió, modificació del Reglament (CE) nº 2568/91. A continuació, en la Taula 2.13. es poden observar els límits determinats per a cada paràmetre.

Taula 2.13. Límits determinats per la Comissió Europea.

PARÀMETRE	**OLI D'OLIVA VERGE EXTRA**	**OLI D'OLIVA VERGE**
Acidesa (%)	<= 0,8	<= 2,0
Índex de peròxids miliequivalents d'oxigen per kg	<= 20	<= 20
Ceres (mg/kg)	<=250	<= 250
Monopalmitat de 2-glicerill (%)	<= 0,9 si % àcid palmític total<=14%	<= 0,9 si % àcid palmític total<=14%
	<= 1,0 si % àcid palmític total > 14%	<= 1,0 si % àcid palmític total > 14%
Estigmastadiè (mg/kg)	<= 0,10	<= 0,10

Diferència ECN42 (HPLC) i ECN42 (càlcul teòric)	<= 0,2	<= 0,2
K2c2	<= 2,50	<= 2,60
K270	<= 0,22	<= 0,25
Delta-K	<= 0,01	<= 0,01
Avaluació organolèptica Mitjana del defecte (Md)	Md = 0	Md <= 2,5
Avaluació organolèptica Mitjana de l'atribut afruitat (Mf)	Mf > 0	Mf > 0

2.9.3. Criteris de puresa

Per tal de poder determinar la puresa d'un oli, es van establir una sèrie de criteris i proves que permeten conèixer la categoria de l'oli que s'analitza. Entre les proves establertes, en destaquen les que s'exposen a continuació:

- P**robes basades en els components de la fracció insaponificable**

Tot i que la fracció insaponificable en els olis d'oliva és molt petita, és una gran característica d'aquests.

- Contingut en ceres: en els olis comestibles s'admeten valors màxims de 250 mg/kg.
- Eritrodiol.
- Esterols: la suma dels esterols ha de superar un mínim de 1.000 mg/kg. En la Taula 2.14. es pot observar la composició en desmetil esterols aplicable a l'oli d'oliva.
- Estigmastadiens: com a màxim 0,15 mg/kg en els olis d'oliva verges comestibles.

Taula 2.14. Composició en desmetil esterols aplicable a l'oli d'oliva.

COMPOSICIÓ EN DESMETIL ESTEROLS	% D'ESTEROLS TOTALS
Colesterol	M 0,5
Brasicasterol	M 0,1

Pierina Aguadé Dalmau

PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA ALMÀSSERA D'OLI D'OLIVA AL TERME MUNICIPAL DE VILABELLA

TREBALL DE FI DE GRAU
dirigit per Sr. Diego Ramos Romero

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 3
ANNEXOS (4 - 5)

VOLUM 5

Grau d'Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris

Curs 2021/2022

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

Tarragona

13 de juny de 2022

Campesterol	M 4,0
Estigmasterol	< campesterol per a olis comestibles
Delta – 7 – estigmastenol	M 0,5
Betastiosterol + delta – 5 – avenasterol + delta – 5 – 23 – estigmastadienol + clerosterol + sitostanol + delta 5 – 24 – estigmastedienol	m 93

- **Probes basades en components de la fracció saponificable**

Els olis vegetals tenen composicions diferents d'àcids grassos. D'aquesta manera, es pot saber si s'han afegit olis d'altres naturaleses quan el seu contingut no és el corresponent a certa categoria.

- Composició en àcids grassos: en els olis d'oliva la composició en àcids grassos està compresa entre els intervals mostrats en la taula 2.15.
- Àcids grassos saturats en posició beta dels triglicèrids: l'objectiu és detectar la presència d'olis esterificats amb glicerina.
- Trilinoleina: l'oli d'oliva no conté trilinoleina, en canvi, l'oli de gira-sol sí. D'aquesta manera es pot determinar si s'ha mesclat oli d'oliva amb oli de gira-sol.
- Isòmers trans: els àcids grassos formats a la naturalesa tenen els enllaços dobles amb forma isomèrica cis. Quan es tracten els olis amb altes temperatures i pressions, aquests dobles enllaços es transformen en la forma isomèrica trans.

Taula 2.15. Criteris de puresa aplicables a l'oli d'oliva.

CRITERIS DE PURESA				
		m/m esters metílics		
Composició d'àcids grassos	Mirístic	C:14:0	M 0,05	M = màxim m = mínim
	Palmític	C:16:0	7,5 – 20,0	
	Palmitoleic	C:16:1	0,3 – 3,5	
	Heptadecanoic	C:17:0	M 0,3	
	Heptadecanoic	C:17:1	M 0,3	
	Esteàric	C:18:0	0,5 – 5,0	

Oleic	C;18:1	55,0 – 83,0
Linoleic	C:18:2 w6	3,5 – 21,0
Linolènic	C:18:3 w3	M 1,0
Araquídic	C:20:0	M 0,6
Gadoleic	C:20:1	M 0,4
Behènic	C:22:0	M 0,2
Lignocèric	C:24:0	M 0,2

2.9.4. Caràcters organolèptics

2.9.4.1 Aspecte

L'oli d'oliva verge, amb excepció dels llampants, ha d'oferir un aspecte límpid a l'observació directa, després de mantenir-se durant 24 hores a la temperatura de 20ºC.

2.9.4.1 Color

El color de l'oli d'oliva verge extra pot variar entre el groc clar i el verd. Es mesura d'acord amb la norma UNE 55.021, seguint l'escala ABT, per la qual cosa es barregen quantitats variables de fosfat monopotàsic i fosfat disòdic amb quantitats creixents de blau de bromotimol.

2.9.4.2 Valoració organolèptica

Les característiques sensorials que pot oferir l'oli d'oliva al paladar del consumidor no poden ser valorades mitjançant anàlisis químiques o fisico-químiques ja que es necessita un paladar real per a poder apropar-se de forma literal a la realitat. Per aquest motiu, es realitzen anàlisis sensorials elaborades per experts tastadors, en condicions tipificades.

L'any 1996 el Consell Oleícola Internacional va aprovar el mètode de Valoració Organolèptica que també va adoptar la Comissió Europea posteriorment. A continuació es descriuen els atributs establerts quan s'utilitza aquesta metodologia.

Els atributs que es poden assignar a cada oli d'oliva es diferencien en dos grups:

Atributs positius:

- Afruitat: conjunt de sensacions olfactives característiques de l'oli, depenent de la varietat de les olives, procedents de fruits sans i frescos, verds o madurs, i percebudes per via directa i/o retronasal.
- Amarg: gust elemental característic de l'oli obtingut d'olives verdes o en verol. Es percep a les papil·les circumval·lades de la ve baixa lingual.
- Picant: sensació tàctil de picor, característica dels olis obtinguts al començament de la campanya, principalment d'olives encara verdes. Pot ser percebut a tota la cavitat bucal, especialment a la gola.

Atributs negatius:

- "Atrojado/borras": gust característic de l'oli obtingut d'olives amuntegades o emmagatzemades en condiciona en les quals han patit un avançat grau de fermentació anaeròbia o de l'oli que s'ha mantingut en contacte amb els llots de decantació, que també han patit un procés de fermentació anaeròbia en trulls i dipòsits.
- Floridura-humitat: gust característic de l'oli obtingut d'olives en les quals s'han desenvolupat abundants floridures i llevats a causa d'haver estat amuntegades amb humitat diversos dies.
- Avinat-avinagrat/àcid-agre: gust característic d'alguns olis que recorda al vi o vinagre. És degut fonamentalment a un procés fermentatiu aerobi de les olives o de les restes de pasta d'olives en cistells que no s'han rentat adequadament, que dóna lloc a la formació d'àcid acètic, acetat d'etil i etanol.
- Metàl·lic: gust que recorda als metalls. És característic de l'oli que s'ha mantingut en contacte, durant un període prolongat de temps, amb superfícies metàl·liques, durant els processos de molturació, batut, premsat o emmagatzematge.
- Ranci: gust dels olis que han patit un procés oxidatiu intens.
- Cuit o cremat: gust característic dels olis originat per un excessiu i/o prolongat escalfament durant la seva obtenció, molt particularment durant el termo-batut de la pasta, si aquest es realitza en condicions tèrmiques inadequades.
- Fenc-fusta: gust característic d'alguns olis procedents d'olives seques.
- Bast: sensació buco-tàctil densa i pastosa produïda per alguns olis vells.
- Lubricant: gust de l'oli que recorda al gasoil, la grassa o l'oli mineral.

- Oliasses: gust adquirit per l'oli a causa d'un contacte prolongat amb les aigües de vegetació, que ja han patit processos fermentatius.
- Salmorra: gust de l'oli extret d'olives conservades en salmorra.

Els atributs negatius compten amb una llarga llista de denominacions, a més de les comentades, com són: espart, terra, cuc, cogombre i fusta humida.

2.9.5. Característiques DOP Siurana

Un cop determinades les característiques fisico-químiques, organolèptiques, etc. Generals dels olis d'oliva, cal tenir en compte també quines són les característiques marcades per la Denominació d'Origen Protegida a la qual pertany el producte, en aquest cas DOP Siurana.

- Característiques oleiques:
    - Oli d'oliva verge: "indicatiu de producte natural, obtingut de les olives en primera premsada, servint-se de procediments mecànics que no modifiquen la seva composició natural i conserven, per tant, tot el contingut vitamínic i nutricional de l'oli."
    - Oli d'oliva verge extra: "d'immillorables característiques de qualitat."
- Característiques organolèptiques:
    - Fragant: "olorós, de sensació agradable de netedat i perfum amb matisos propis de la zona de producció, derivats de la varietat d'oliva Arbequina."
    - Equilibrat: "ben construït amb totes les seves propietats gustatives ben distribuïdes entre amarg, dolç i picant."
    - Rodó: "oli complet, sense cap defecte, amb cos i sensacions de gust persistents."
- Característiques fisico-químiques:
    - Acidesa: inferior a 0,5º.
    - K – 270: Màxim 0,15.
    - Humitat: No superior a 0,1%.
    - Impureses: No superior a 0,1%.

3. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

[1]: BASE DE DATOS ESPAÑOLA DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS. Consulta. [https://www.bedca.net/bdpub/index.php, 25 de febrer de 2022].

[2]: DEPARTAMENT D'AGRICULTURA, RAMADERIA, PESCA I ALIMENTACIÓ. Superfícies municipals dels conreus agrícoles. Any 2020. [http://agricultura.gencat.cat/web/.content/de_departament/de02_estadistiques_observatoris/02_estructura_i_produccio/02_estadistiques_agricoles/01_llencols_definitius/fitxers_estatics/produccions_municipals/Conreus_per_municipi_2020.pdf, 25 de febrer de 2022].

[3]: DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT. Prevenció de la contaminació en la producció d'oli d'oliva.

[http://www.gencat.cat/mediamb/publicacions/monografies/ME8_prev_contam_oli_oliva.pdf, 25 de febrer de 2022].

[4]: López – Villalta, L., (2008). *Obtención del Aceite de Oliva Virgen*.

DOCUMENT BÀSICN NÚM. 3

ANNEXOS

ANNEX 5.
ENGINYERIA DE LES OBRES

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 210
1.1. Taula de relació d'activitats 211
1.2. Diagrama relacional d'activitats 213
1.3. Justificació de la superfície de les zones 217
1.4. Distribució en planta 226
1.4.1. Necessitats finals d'espai 227
2. EDIFICACIONS 228
2.1. Consideracions inicials 228
2.1.1. Accions permanents 229
2.1.2. Accions variables 229
2.2. Elements de coberta 237
2.2.1. Bigues 237
2.2.2. Corretges 241
2.3. Coberta 245
2.4. Forjat 246
2.4.1. Jàsseres 246
2.4.2. Plaques alveolars 251
2.4.3. Malla electrosoldada 252
2.5. Pilars 253
2.5.1. Pilars laterals 257
2.5.2. Pilars hastials 259
2.5.3. Pilars de forjat + coberta 259
2.5.4. Pilars de forjat 261
2.5.5. Pilars interiors 261
2.5.6. Armadura mínima i màxima 262
2.5.7. Disposició de l'armadura 265
2.6. Fonaments 268
2.6.1. Formigó de neteja 268
2.6.2. Sabates 268
2.6.2.1 Sabates exteriors 270
2.6.2.2 Sabates interiors 278
2.6.3. Bigues de lligat 282
2.6.3.1 Bigues exteriors 282
2.6.3.2 Bigues interiors 285

2.7. Paviments 288
2.7.1. Paviment procés de producció 288
2.7.2. Paviment zones de no processat 289
2.8. Tancaments i divisòries 289
2.8.1. Portes i finestres 290
2.9. Altres 291
2.9.1. Escala 291
2.9.2. Paviment exterior 291
2.9.3. Tancament exterior 291
3. INSTAL·LACIONS 292
3.1. Instal·lació hidràulica 292
3.1.1. Elements de la instal·lació hidràulica 292
3.1.2. Necessitats d'aigua de l'almàssera 293
3.1.3. Càlcul de la instal·lació 295
3.1.4. Maquinària necessària 302
3.1.5. Instal·lació d'evacuació d'aigües 305
3.1.5.1 Aigües pluvials 305
3.1.5.2 Aigües residuals 308
3.2. Instal·lació d'enllumenat 310
3.3. Instal·lació de climatització 368
3.3.1. Càlcul de les càrregues tèrmiques 370
3.3.2. Selecció de l'equip de climatització 374
3.4. Instal·lació elèctrica 377
3.4.1. Elements de la instal·lació elèctrica 377
3.4.2. Determinació de les línies 378
3.4.3. Càlculs 380
3.4.4. Càlcul de la potència de les línies 382
3.4.5. Càlcul i disseny del cablejat elèctric 389
3.5. Instal·lació Contra incendis 395
3.5.1. Caracterització de l'establiment 395
3.5.2. Caracterització de l'establiment industrial per la seva configuració i ubicació amb relació al seu entorn 396
3.5.3. Caracterització de l'establiment industrial pel seu nivell de risc intrínsec 396
3.5.4. Requisits constructius de l'establiment 400
3.5.4.1 Ubicacions no permeses de sectors d'incendis amb activitat industrial 402
3.5.4.1.1 Sectorització industrial 402

3.5.4.1.2 Productes de revestiments 404
3.5.4.1.3 Productes inclosos en parets i tancaments 404
3.5.4.1.4 Altres productes 404
3.5.4.1.5 Justificació dels productes 404
3.5.4.2 Estabilitat al foc dels elements constructius portants 404
3.5.4.3 Resistència al foc d'elements constructius de tancament 406
3.5.4.4 Evacuació dels establiments industrials 406
3.5.4.5 Requisits de les instal·lacions de protecció contra incendis 407
3.5.4.6 Sistemes automàtics de detecció d'incendi 407
3.5.4.7 Sistemes manuals d'alarma d'incendi 407
3.5.4.8 Extintors d'incendis 408
3.5.4.9 Sistemes d'il·luminació d'emergència 408
3.5.4.10 Senyalització 409
4. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES 410

1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu d'aquest annex és dur a terme el disseny i el càlcul de les edificacions que s'ubicaran en la parcel·la i, també, de les instal·lacions bàsiques que seran necessàries per a poder desenvolupar l'activitat de l'almàssera amb tots els recursos que es necessiten.

Per tal de començar amb aquesta tasca, és necessari definir quines seran les zones que constituiran la planta de producció:

1) **Zona de recepció:** zona destinada a la descàrrega de les olives. Cal que tingui prou espai per tal que els tractors i camions que portin la matèria primera puguin descarregar-la sense dificultats.
2) **Zona de neteja i emmagatzematge:** zona destinada a la neteja i adequació de les olives per tal que entrin al procés d'extracció en unes condicions òptimes. En aquesta zona es durà a terme la neteja, el rentatge i el pesatge de les olives.
3) **Zona d'extracció de l'oli:** zona destinada als processos d'extracció de l'oli. Haurà d'haver-hi espai per a l'emmagatzematge de la matèria primera, la molturació, la batuda, l'extracció i la centrifugació.
4) **Bodega:** zona destinada a l'emmagatzematge del producte obtingut un cop s'ha efectuat el procés d'extracció. Aquest comptarà amb els dipòsits d'acer inoxidable corresponents per a poder dur a terme un emmagatzematge del producte en unes bones condicions.
5) **Zona d'envasat, etiquetat i encaixat del producte:** zona destinada a l'envasat i acabament del producte. Comprendrà els processos d'envasat, taponat, etiquetat i encaixat. Aquest darrer es durà a terme per operaris de planta, per tant, cal tenir en compte la maquinària d'envasat i etiquetat.
6) **Magatzem de material auxiliar:** zona destinada a emmagatzemar material que s'utilitzarà durant el procés de producció com poden ser: envasos, etiquetes, taps, etc.
7) **Habitació de la neteja:** zona destinada a l'emmagatzematge de material i productes utilitzats per a la neteja de la nau i dels equips. Cal tenir en compte que s'emmagatzemaran productes però, també, maquinària i materials utilitzats durant el procés de neteja.
8) **Magatzem de producte acabat:** zona destinada a l'emmagatzematge del producte acabat, un cop s'ha disposat en caixes i aquestes en palets i han estat filmats. Última etapa del producte a l'interior de l'almàssera. Cal tenir en compte que s'ha de trobar al voltant de la nau, per tal de poder accedir a aquesta zona des de l'exterior sense dificultat, ja que entrarà

transport de recollida del producte. Es dissenyarà l'espai comptant per a un emmagatzematge de fins a dues setmanes de producció.

9) **Serveis i vestuaris:** zona destinada al canvi de vestuari dels treballadors de planta i a la neteja i necessitats d'aquests. En la mateixa zona es trobaran els serveis i els vestuaris que utilitzaran els treballadors de la zona de producció.
10) **Zona de descans:** aquesta zona està pensada perquè els treballadors puguin realitzar els seus descansos fora de l'entorn de treball. Un dels principals objectius d'aquest espai és els horaris de menjar dels treballadors, perquè a l'interior de la zona de producció està prohibit menjar o introduir-hi qualsevol tipus d'aliment.
11) **Despatx direcció:** zona destinada al treball de direcció. Està pensada també per acollir petites reunions que el responsable de l'empresa hagués d'efectuar.
12) **Oficines:** zona destinada a l'administració de l'empresa. S'hi trobaran els responsables de màrqueting, comptabilitat, compra i venda.
13) **Serveis:** en aquesta zona s'ubicaran els serveis que utilitzarà el personal d'oficines, laboratori i direcció. Com que el despatx de direcció, les oficines i el laboratori es trobaran en una altra planta diferent de la de producció, es pensa ubicar uns serveis en aquesta zona, perquè siguin més accessibles per al personal de la primera planta.
14) **Recepció:** zona destinada a l'entrada de treballadors de la planta, transportistes, clients, etc. Connectarà amb l'exterior de la planta, la zona de producció i la primera planta.
15) **Laboratori:** zona destinada al control de la qualitat des de la matèria primera rebuda a l'empresa fins al producte final que vendrà aquesta. És important que estigui ben aïllat d'altres zones que poguessin alterar els resultats de les analítiques, comprovacions, etc.

1.1. Taula de relació d'activitats

Un cop definides les zones que constituiran l'almàssera, cal saber quines seran les relacions que hi haurà entre les diferents àrees. Per tal de poder fer aquesta tasca, s'elaborarà la taula relacional d'activitats. Aquesta taula consisteix en un quadre organitzat en diagonal en el qual es plasmen les relacions de cada activitat amb les altres.

En aquesta s'avalua la necessitat de proximitat entre les diferents activitats en funció de diferents paràmetres.

L'escala de valoració que es seguirà per a dur a terme la taula de relació d'activitats serà la proposada per Muther, que es troba en la Figura 1.1.

Código	Indica relación	Color asociado
A	Absolutamente necesaria	Rojo
E	Especialmente importante	Amarillo
I	Importante	Verde
O	Ordinaria	Azul
U	Sin importancia	
X	Rechazable	Marrón

Figura 1.1. Escala de valoració de Muther.

Els motius de proximitat que s'utilitzaran són els mostrats en la Taula 1.1.

Taula 3.1. Motius de proximitat.

	MOTIU
1	Proximitat en el procés
2	Higiene
3	Control
4	Fred
5	Males olors, soroll, etc.
6	Seguretat del producte
7	Utilització de material comú
8	Accessibilitat

Una vegada s'han definit els motius i l'escala de valoració, s'elabora la taula relaciona d'activitats, aquesta es mostra en la Figura 1.2.

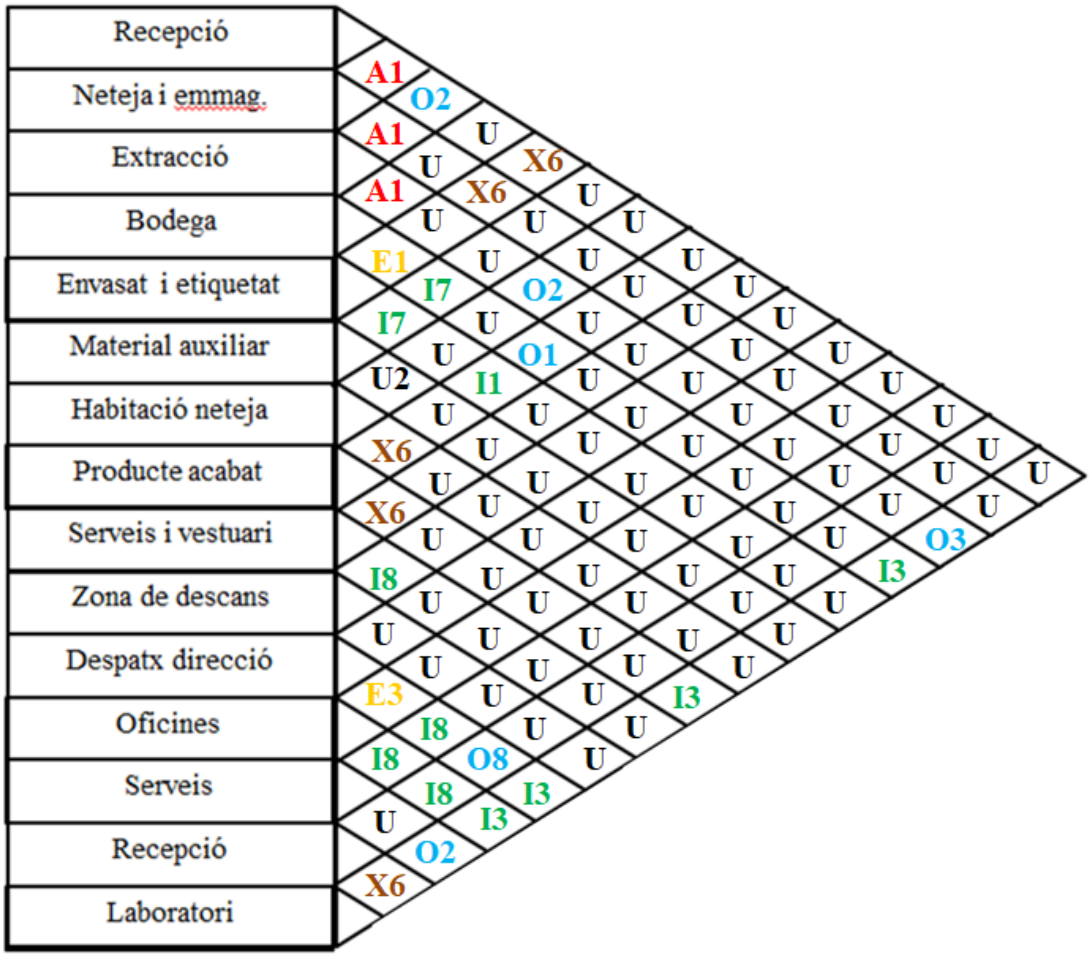


Figura 1.2. Taula relacional d'activitats.

1.2. Diagrama relacional d'activitats

Un cop s'ha elaborat la taula relacional d'activitats, és hora de realitzar una representació que mostri cada seqüència d'activitats i la importància relativa de la proximitat de cadascuna d'elles amb les altres. A aquesta representació, Muther, l'anomena "Diagrama relacional de recorreguts i/o activitats".

A continuació, en les Figures des de la 1.3. fins a la 1.10., es presenten els diagrames que s'han elaborat en funció de cada relació assignada i, finalment en la Figura 1.11. es pot consultar el diagrama relacional d'activitats complet.

En funció de la relació assignada a cada activitat s'utilitza un color i un nombre de línies diferent. En la Taula 1.2. es determinen el nombre de línies per a cada relació. El color correspon a l'associat a cada relació, exposat anteriorment.

Taula 1.2. Nombre de línies per al diagrama relacional d'activitats.

Relació	**Nombre de línies**
A	4
E	3
I	2
O	1
U	0
X	Zig-zag

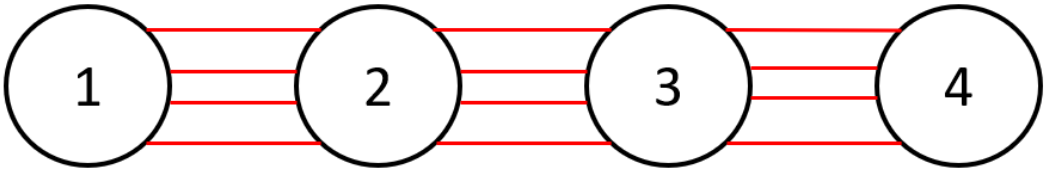


Figura 1.3. Diagrama relacional d'activitats 1. Relacions "A".

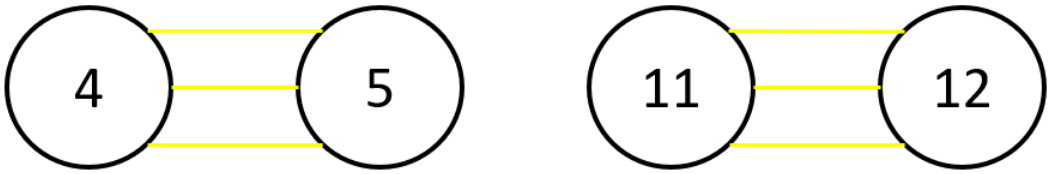


Figura 1.4. Diagrama relacional d'activitats 2. Relacions "E".

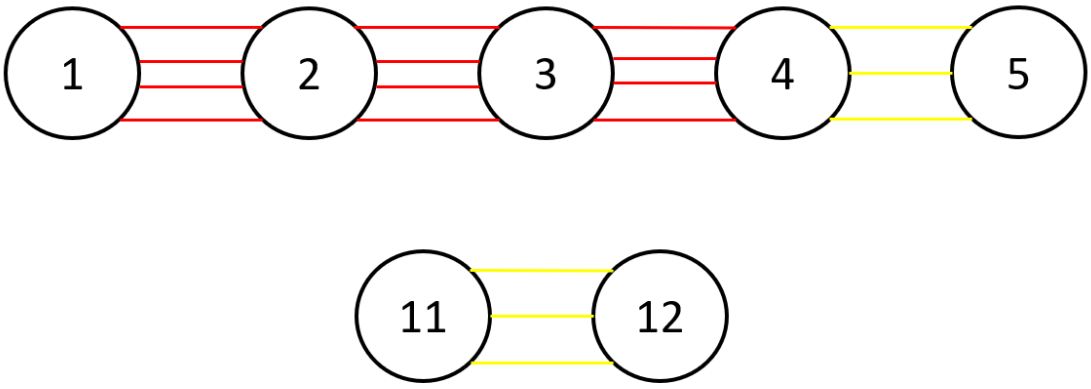


Figura 1.5. Diagrama relacional d'activitats 3. Relacions "A+E".

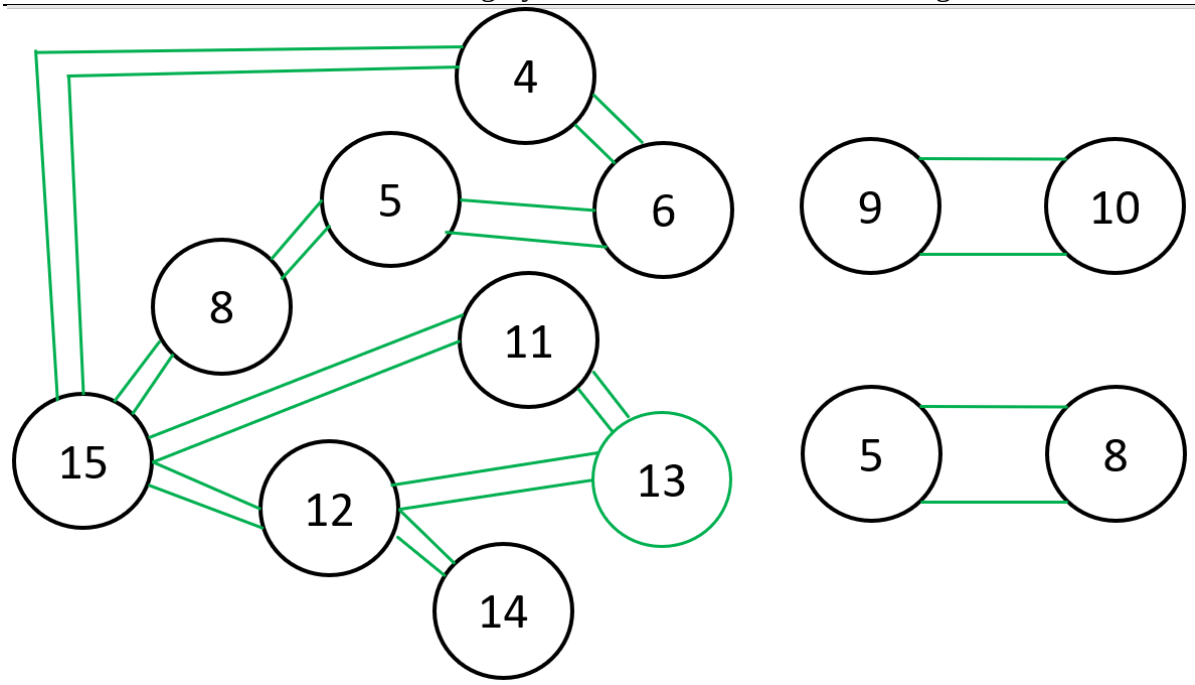


Figura 1.6. Diagrama relacional d'activitats 4. Relacions "I".

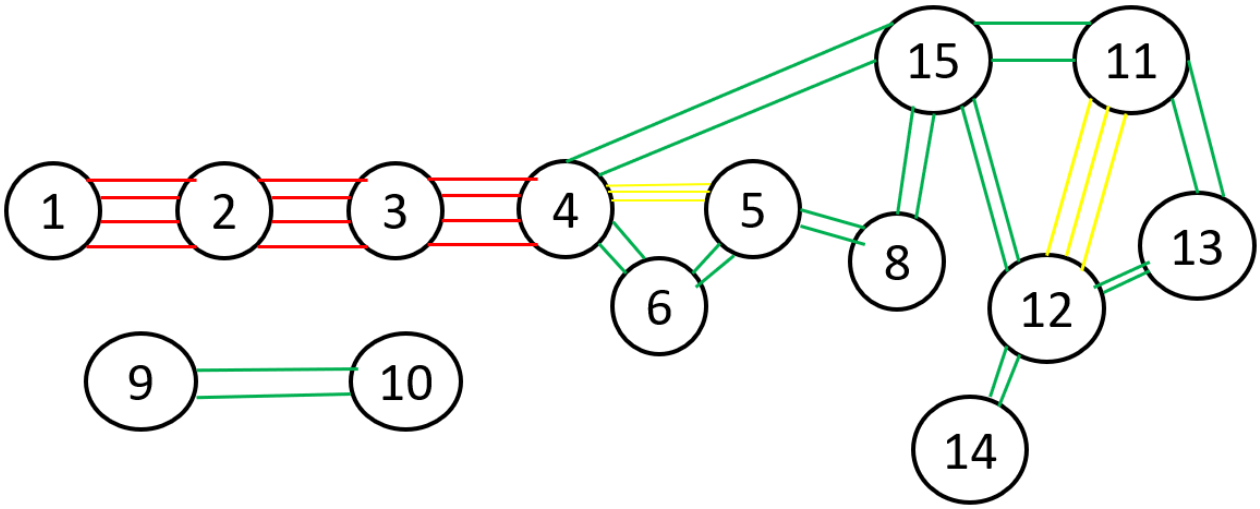


Figura 1.7. Diagrama relacional d'activitats 5. Relacions "A+E+I".

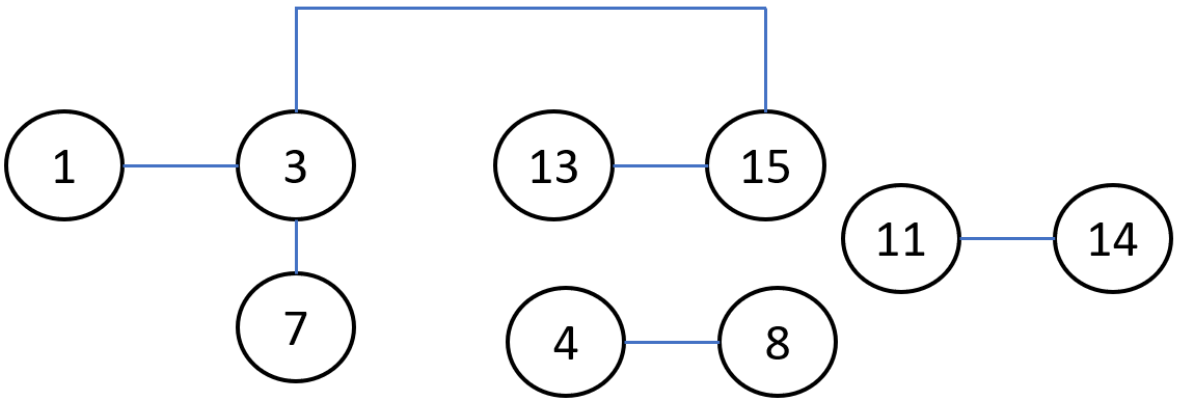


Figura 1.8. Diagrama relacional d'activitats 6. Relacions "O".

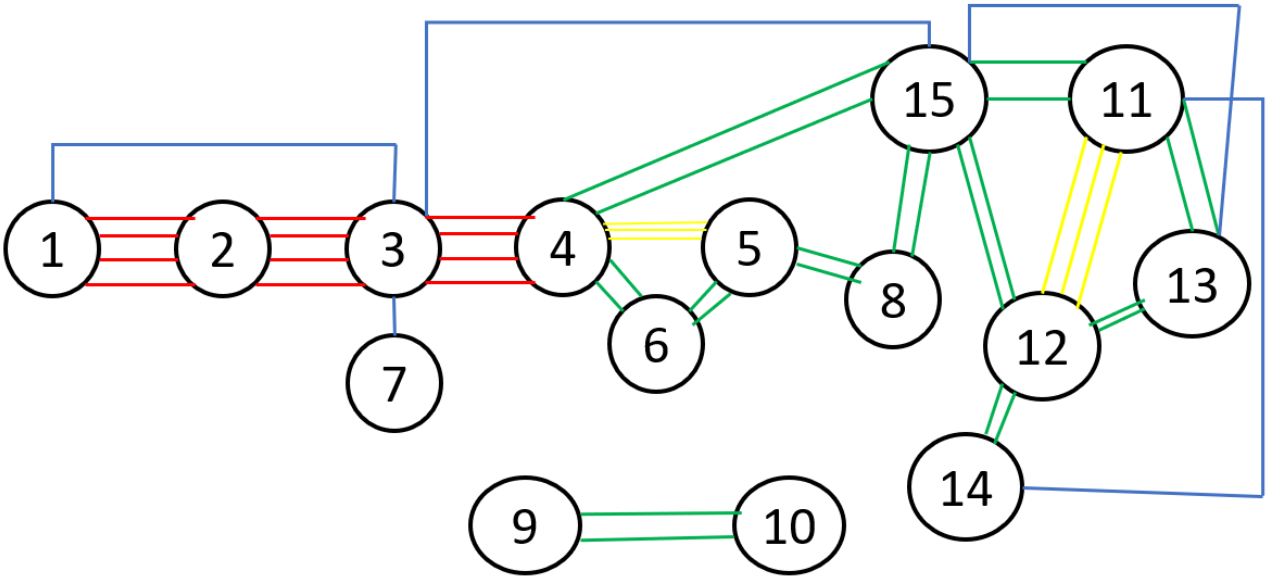


Figura 1.9. Diagrama relacional d'activitats 7. Relacions "A+E+I+O".

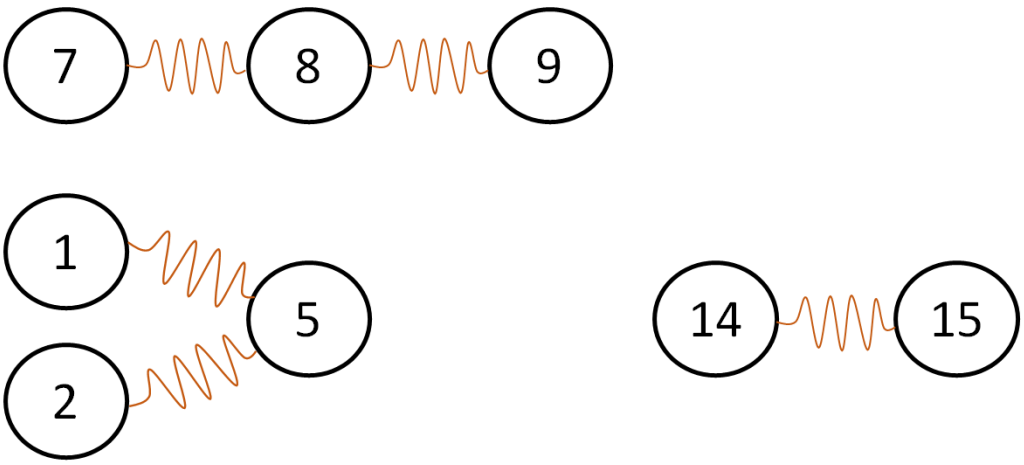


Figura 1.10. Diagrama relacional d'activitats 8. Relacions "X".

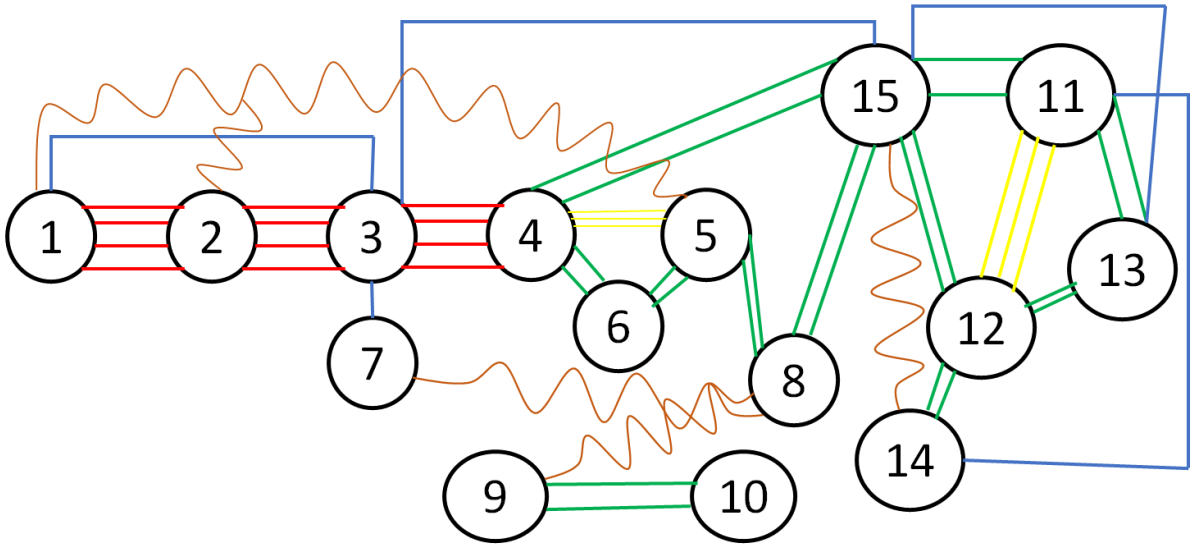


Figura 1.11. Diagrama relacional d'activitats 9. Relacions "A+E+I+O+X".

1.3. Justificació de la superfície de les zones

Per a calcular quina serà la superfície necessària per a cada zona determinada, s'utilitzarà el mètode de les normes d'espai.

Aquest, s'obté sumant totes les superfícies corresponents als diferents elements del sistema productiu i multiplicar-la després per coeficients que permetin corregir espais no tinguts en compte.

A la superfície que ocupa l'equip s'afegeixen 60 cm pels costats que han de ser accessibles als operaris i 40 cm a la resta de costats, per a la neteja.

A la suma de totes les superfícies calculades se li aplicarà un coeficient que va d'1,3 per a plantejaments normals fins a 1,8 quan els moviments o estocs de materials és molt alt.

A continuació, s'aplica el mètode esmentat anteriorment, per a cada zona definida.

1) Zona de recepció de les olives

- **Tremuges de recepció**

Per al dimensionament de la superfície requerida per les tremuges, cal tenir en compte que hi ha 3 tremuges i que tenen unes dimensions de 2 x 1,5 m. Per tant:

- Longitud = 2 x 3 + 0,6 x 6 = 9,6 m.
- Amplada = 1,5 + 0,4 x 2 = 2,3 m.

- Superfície = 8,4 x 2,3 = 22,08 m^2.

- **Cinta elevadora 1**

La cinta elevadora que s'utilitza per transportar el raïm fins al següent procés té unes dimensions de 9,5 m de longitud per 0,5 m d'amplada. En resulta el càlcul següent:

- Longitud = 9,5 + 0,4 x 2 = 10,3 m.
- Amplada = 0,5 + 0,6 x 2 = 1,7 m.
- Superfície = 10,3 x 1,7 = 17,51 m^2.

Superfície total necessària per a la zona de recepció de les olives:

S_{total} = (22,08 + 17,51) x 1,5 = 59,39 m^2.

2) Zona de neteja i emmagatzematge

- **Equip de neteja i rentatge**

Les dimensions de l'equip de neteja i rentatge són: 3,08 x 2,18 m.

- Longitud = 3,08 + 0,4 x 2 = 3,88 m.
- Amplada = 2,18 + 0,4 + 0,6 = 3,18 m.
- Superfície = 3,88 x 2,18 = 12,34 m^2.

- **Cinta transportadora 2**

Les dimensions de la cinta transportadora són: 3,1 x 0,5 m.

- Longitud = 3,1 + 0,4 x 2 = 3,9 m.
- Amplada = 0,5 + 0,6 x 2 = 1,7 m.
- Superfície = 3,9 x 1,7 = 6,63 m^2.

- **Equip de pesatge**

Les dimensions de l'equip de pesatge són: 1,104 x 1,104 m.

- Longitud = 1,104 + 0,4 x 2 = 1,904 m.
- Amplada = 1,104 + 0,4 + 0,6 = 2,104 m.
- Superfície = 1,904 x 2,104 = 4,01 m^2.

- **Cinta transportadora 3**
  - Longitud = 6,3 + 0,4 x 2 = 7,1 m.
  - Amplada = 0,5 + 0,6 x 2= 1,7 m.
  - Superfície = 7,1 x 1,7 = 12,07 m^2.

- **Tremuges emmagatzematge**

Les dimensions de les tremuges d'emmagatzematge són: 2,50 x 2,50 m. Es compta amb dues tremuges idèntiques.

- Longitud = 2,50 x 2 + 0,4 x 3 = 6,2 m.
- Amplada = 2,50 + 0,4 + 0,6 = 3,5 m.
- Superfície = 6,2 x 3,5 = 21,7 m^2.

- **Transportador sens fi**

Les dimensions del transportador sens fi són: 8 m de longitud i 0,2 m de diàmetre.

- Longitud = 8 + 0,4 x 2 = 8,8 m.
- Amplada = 0,2 + 0,6 x 2 = 1,4 m.
- Superfície = 8,8 x 1,4 = 12,32 m^2.

Superfície total necessària per a la zona de neteja i emmagatzematge:

S_{total} = (12,34 + 6,63 + 4,01 + 12,07 + 21,7 + 12,32) x 1,5 = 103,61 m^2.

3) Zona d'extracció de l'oli

- **Molí**

Les dimensions del molí són: 1,10 x 0,78 m.

- Longitud = 1,10 + 0,6 + 0,4 = 2,1 m.
- Amplada = 0,78 + 0,4 x 2 = 1,58 m.
- Superfície = 4,8 x 1,4 = 3,32 m^2.

- **Caragol sens fi**

Les dimensions del caragol: 2,00 x 0,2 x 0,2 m. Cal tenir en compte que hi ha dos caragols sens fi; pel transport des del molí fins a la termobatedora i pel transport des de la termobatedora al decànter.

- Longitud = 2 + 0,4 x 2 = 2,8 m.
- Amplada = 0,2+ 0,6 x 2 = 1,40 m.
- Superfície = 2,8 x 1,4 = 3,92 m^2.

- **Termobatedora**

Les dimensions de la termobatedora: 2,4 x 0,71 m.

- Longitud = 2,4 + 0,4 x 2 = 3,2 m.

- Amplada = 0,71 + 0,4 + 0,6 = 1,71 m.
- Superfície = 3,2 x 1,71 = 5,47 m^2.

- **Decànter**

Les dimensions del decànter són: 2,75 x 1,4 m.

- Longitud = 2,75 + 0,4 x 2 = 3,55 m.
- Amplada = 1,4 + 0,6 x 2 = 2,6 m.
- Superfície = 3,55 x 2,6 = 9,23 m^2.

- **Bomba autoaspirant**

Les dimensions de la bomba autoaspirant són: 0,23 x 0,12 m. Cal tenir en compte que s'utilitzen dues bombes autoaspirants iguals, per tant, en el càlcul final de superfície, el valor es multiplicarà per dos.

- Longitud = 0,23 + 0,4 x 2 = 1,03 m.
- Amplada = 0,12 + 0,6 + 0,4 = 1,12 m.
- Superfície = 3,55 x 2,6 = 1,15 m^2.

- **Centrífuga**

Les dimensions de la centrífuga són: 1,18 x 0,98 m.

- Longitud = 1,18 + 0,4 x 2 = 1,98 m.
- Amplada = 0,98 + 0,6 + 0,4 = 1,98 m.
- Superfície = 1,98 x 1,98 = 3,92 m^2.

- **Transportador sens fi**

Les dimensions del transportador sens fi són: 14,3 x 0,139 x 0,139 m.

- Longitud = 14,3 + 0,4 x 2 = 15,1 m.
- Amplada = 0,139 + 0,6 x 2 = 1,40 m.
- Superfície = 4,65 x 1,4 = 21,14 m^2.

- **Dipòsits de decantació natural**

Les dimensions dels dipòsits de decantació natural són: 1,50 x 1,50 x 2,50 m i 1,00 x 1,00 x 1,00 m.

- Longitud = 1,50 + 0,4 x 2 = 2,3 m.
- Amplada = 1,50 + 0,6 x 2 = 2,7 m.
- Superfície = 2,3 x 2,7 = 6,21 m^2.

- Longitud = 1,00 + 0,4 x 2 = 1,8 m.
- Amplada = 1,00 + 0,6 x 2 = 2,2 m.
- Superfície = 1,8 x 2,2 = 3,96 m^2.

Superfície total necessària per a la zona d'extracció d'oli:

S_{total} = (3,32 + 3,92 x 2 + 5,47 + 9,23 + 1,15 x 2 + 3,92 + 21,14 + 6,21 + 3,96) x 1,5 = 95,10 m^2.

4) Bodega

- **Dipòsits d'emmagatzematge**

Com ja s'ha comentat anteriorment, s'utilitzaran un total de quinze dipòsits per a emmagatzemar els diferents tipus d'oli d'oliva que es produeixen. La disposició d'aquests dipòsits serà en tres files, cadascuna amb 5 dipòsits. La disposició corresponent es mostra a la Figura 1.12.

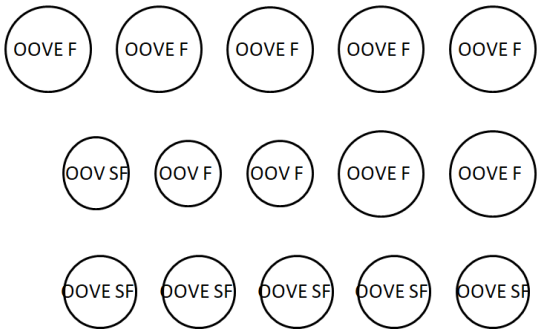


Figura 1.12. Disposició dels dipòsits a la bodega. Oli d'oliva verge extra filtrat (OOVE F), oli d'oliva verge extra sense filtrar (OOVE SF), oli d'oliva verge filtrat (OOV F), oli d'oliva verge sense filtrar (OOV SF).

Les dimensions dels dipòsits són les següents:

- Verge sense filtrar: 2,00 x 2,00 m.
- Verge filtrat: 2,00 x 2,00 m.
- Verge extra sense filtrar: 2,2 x 2,2 m.
- Verge extra filtrat: 2,6 x 2,6 m.

La superfície mínima que ocuparan els dipòsits és la següent:

- Superfície verge sense filtrar = (2,0 + 0,4 x 2) x (2,0 + 0,6 x 2) = 8,96 m^2.
- Superfície verge filtrat = [(2,00 + 0,4 x 2) x (2,00 + 0,6 x 2)] x 2 = 17,92 m^2.

- Superfície verge extra sense filtrar = [(2,2 + 0,4 x 2) x (2,2 + 0,6 x 2)] x 5 = 51,0 m^2.
- Superfície verge extra filtrat = [(2,6 + 0,4 x 2) x (2,6 + 0,6 x 2)] x 7 = 90,44 m^2.
- Superfície total dipòsits = 168,32 m^2.

- **Filtre**

Les dimensions del filtre són: 1,36 x 0,63 m.

- Longitud = 1,36 + 0,4 x 2 = 2,16 m.
- Amplada = 0,63 + 0,6 x 2 = 1,83 m.
- Superfície = 2,16 x 1,83 = 3,95 m^2.

- **Electrobomba**

Les dimensions de l'electrobomba són: 0,276 x 0,18 m.

- Longitud = 0,276 + 0,4 x 2 = 1,08 m.
- Amplada = 0,18 + 0,6 + 0,4 = 1,18 m.
- Superfície = 1,08 x 1,18 = 1,27 m^2.

Superfície total necessària per a la zona de bodega:

S_{total} = (168,32 + 5,12 + 1,27) x 1,5 = 262,07 m^2.

5) Zona d'envasat, etiquetat i encaixat del producte

- **Envasadora**

Les dimensions de l'equip d'envasatge són: 2,00 x 1,2 m.

- Longitud = 2,00 + 0,4 x 2 = 2,8 m.
- Amplada = 1,2 + 0,6 + 0,4 = 2,2 m.
- Superfície = 2,8 x 2,2 = 6,16 m^2.

- **Etiquetadora**

Les dimensions de l'etiquetador són: 2,592 x 0,825 m.

- Longitud = 2,592 + 0,4 x 2 = 3,392 m.
- Amplada = 0,825 + 0,6 + 0,4 = 1,825 m.
- Superfície = 2,83 x 2,2 = 6,19 m^2.

Superfície total necessària per a la zona d'envasat i etiquetat:

S_{total} = (6,16 + 6,19) x 1,5 = 18,53 m^2.

6) Magatzem de material auxiliar

En aquest magatzem s'hi guardaran tots els materials auxiliars necessaris per a les diferents etapes del procés productiu: envasos dels productes obtinguts (ampolles d'un litre i garrafes de cinc litres, caixes, etiquetes, palets, etc.). També s'hi guardarà el material que s'utilitzi al laboratori.

S'estima, doncs, que la superfície que requereix aquest espai és de 15 m^2.

7) Habitació de la neteja

A l'habitació de la neteja s'hi contindrà tots els materials i eines utilitzats durant la neteja de la planta i de la maquinària.

Es determina que tindrà una superfície de 12 m^2.

8) Magatzem de producte acabat

Per a poder dimensionar el magatzem de producte acabat, cal tenir en compte quin serà el volum de producte que s'emmagatzemarà. Ja s'ha comentat que el producte final es mantindrà al magatzem com a molt durant dues setmanes.

Per cada dues setmanes hi haurà les següents quantitats de producte:

- 21.250 ampolles d'un litre d'oli d'oliva entre les dues categories.
- 3.179 garrafes de cinc litres entre les dues categories.

Les caixes que contindran les ampolles d'un litre, tenen una capacitat de 12 ampolles. Per tant, es tindrà un total de 1.771 caixes d'ampolles d'un litre.

Les garrafes, s'encaixaran en 3 unitats. Per tant, hi haurà un total de 1.060 caixes de garrafes de cinc litres per un període de dues setmanes.

Els palets utilitzats per a les ampolles d'un litre tenen dimensions d'1,2 x 0,9 m. En cada palet s'hi col·locaran un total de 16 caixes, podent fer 4 files, és a dir, 64 caixes. Per tant, durant dues setmanes es tindrà un total de 28 palets.

En el cas de les garrafes de cinc litres, s'utilitzen palets amb les següents dimensions: 1,3 x 1,0 m. Cada palet contindrà un total de 56 caixes, obtenint 19 palets cada dues setmanes.

Per tal de poder tenir suficients palets, s'emmagatzemaran dues setmanes abans el que es necessitin.

En conseqüència, durant dues setmanes es tindrà un total de 47 palets amb producte i 47 palets buits.

Els palets amb ampolles d'un litre ocupen una superfície d'1,08 m^2 i els de garrafes de cinc litres ocupen 1,3 m^2.

La superfície total que ocuparan els palets serà de 54,94 m^2.

Els palets buits per a ampolles d'un litre s'apilaran en 4 columnes i, en cada columna, 7 palets, ocupant així 4,32 m^2 i els palets per a garrafes de 5 litres s'apilaran en 4 columnes de 5 palets, ocupant 5,2 m^2.

Tenint en compte, a més, que hi haurà d'haver espai pel desplaçament del transpalet i la paletització, es sobredimensionarà l'espai significativament.

La superfície mínima que haurà de tenir el magatzem de producte final és:

S_{total} = (54,94 + 4,32 + 5,2) x 1,5 = 96,69 m^2.

Fent el sobredimensionament, s'estableix una superfície total per al magatzem de producte acabat de 100 m^2.

9) Serveis i vestuaris

Aquests seran utilitzats pel personal que es trobi a la planta de producció. Hi haurà un vestuari masculí i un femení.

En aquests vestuaris hi haurà taquilles perquè el personal pugui guardar la seva roba i altres pertinences un cop hagin entrat a la fàbrica. També hi haurà bancs per tal de facilitar el canvi de vestuari. Comptarà amb piques per a la higiene personal, ja que abans d'entrar a la zona de producció serà necessari rentar-se les mans de manera adequada.

Seguint la normativa de seguretat i higiene al treball els lavabos i vestuaris comptaran:

- 1 vàter per cada 25 homes o per cada 15 dones.
- La superfície mínima de cada vàter serà d'1 metre d'ample per 1,20 metres de llarg i 2,30 d'alt.
- Les dutxes estaran dotades d'aigua calenta i freda per cada 10 treballadors, aïllades i amb tancament interior.

Tenint en compte aquestes condicions, es preveu que cada vestuari ocupi uns 12 m^2. Entre els dos vestuaris, doncs, 24 m^2.

10) Zona de descans

A la zona de descans hi haurà diverses taules perquè els treballadors puguin menjar, cadires, un taulell amb piques, un microones, armaris, etc. També hi haurà una nevera perquè puguin guardar el seu menjar i una zona amb cubells per a reciclar.

Es pretén que aquesta zona ocupi una superfície d'uns 22 m^2.

11) Despatx direcció

Al despatx de direcció hi haurà una taula de despatx prou gran perquè es puguin fer reunions de l'equip directiu. També hi haurà altre material necessari, com armaris, etc.

El despatx de direcció ocuparà una superfície total de 16 m^2.

12) Oficines

A les oficines s'hi trobaran els encarregats del màrqueting, la comptabilitat i la compra i venda; un total de dues persones. Cada persona de l'oficina tindrà una taula i una cadira de despatx. A més, també hi haurà armaris per a guardar material d'oficina, una impressora i altres equips necessaris.

Es calcula que la superfície total de l'oficina serà de 20 m^2.

13) Serveis

Aquest serà utilitzat pel personal d'oficina i l'equip directiu. S'ubicarà un lavabo amb un vàter i una pica.

Aquest espai ocuparà una totalitat de 8 m^2.

14) Recepció

La recepció serà el lloc per on entrarà el personal de l'almàssera a treballar, on es rebran els clients, s'agafaran els albarans dels proveïdors i compradors, etc.

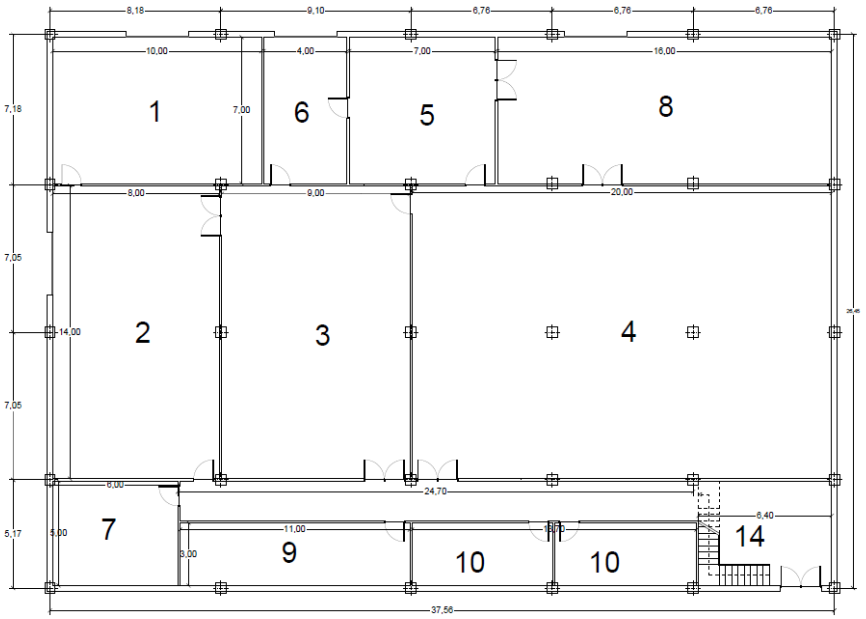
Aquest espai tindrà una superfície total de 10 m^2.

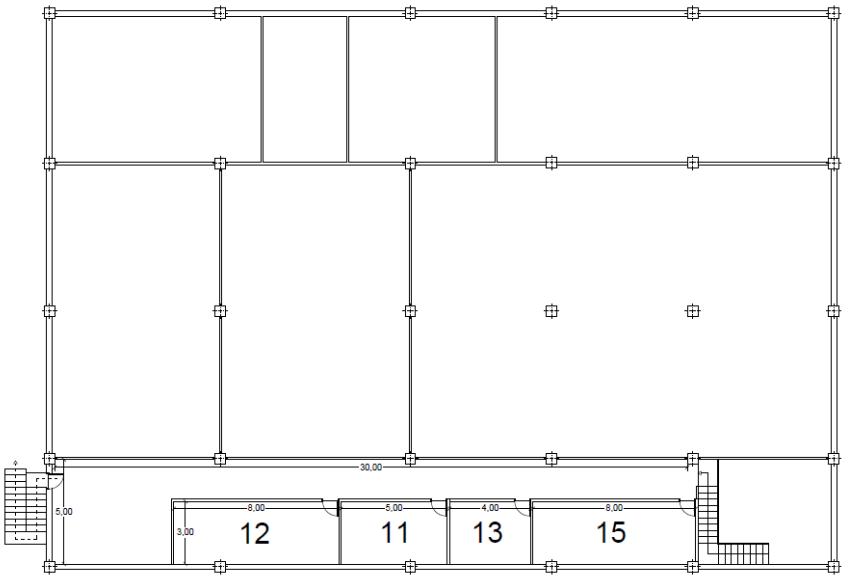
15) Laboratori

Serà on s'ubicaran els equips necessaris per a dur a terme analítiques, controls de qualitat, etc. Comptarà amb una taula de despatx i cadires, armaris per a guardar material, piques, etc.

Es preveu que tindrà una superfície de 20 m^2.

1.4. Distribució en planta





1.4.1. Necessitats finals d'espai

En la Taula 1.2. es mostra com ha quedat repartida la superfície finalment. Cal tenir en compte que la suma total de la superfície és resultat de la suma de tots els espais, però les zones 11, 12 13 i 15 formen part de la primera planta. Per tant, la planta baixa té una superfície total de 962 m^2.

Taula 1.2. Necessitats finals d'espai.

Zona	Superfície mínima (m^2)	Superfície final (m^2)
1. Recepció olives	59,39	10 x 7 = 70
2. Neteja i emmagatzematge	103,61	8 x 14 = 112
3. Extracció	95,10	9 x 14 = 126
4. Bodega	262,07	14 x 20 = 280
5. Envasat i etiquetat	18,53	7 x 7 = 49
6. Material auxiliar	15	4 x 7 = 28
7. Habitació de la neteja	12	5 x 6 = 30
8. Producte acabat	96,69	16 x 7 = 112
9. Serveis i vestuari	24	13,6 x 3 = 40,8
10. Zona de descans	22	11 x 3 = 33
11. Despatx de direcció	16	5 x 3 = 15
12. Oficines	20	8 x 3 = 24
13. Serveis	8	4 x 3 = 12
14. Recepció	10	6,3 x 5 = 31,5
15. Laboratori	20	8 x 3 = 24
TOTAL	**810,83**	**987,3**

2. EDIFICACIONS

L'objectiu d'aquest apartat és indicar els aspectes bàsics de disseny, elecció de materials i càlcul dels diferents elements de l'edificació.

Per tal de poder-ho fer, caldrà considerar unes accions que vindran determinades pel Codi Tècnic de l'Edificació (CTE)[1] i que es detallaran posteriorment.

La planta objecte d'estudi d'aquest projecte estarà constituïda per una única edificació. Aquesta estarà constituïda per una estructura d'acer, com s'ha establert en l'Annex 3, corresponent a l'Estudi d'Alternatives. Els tancaments exteriors seran fets amb formigó prefabricat. La coberta es farà amb plaques tipus sandvitx i serà de dues aigües.

La superfície total de la planta és de 962 m^2, amb unes dimensions de 37,00 x 26,00 m i, una alçada, de 6,00 m.

Per a l'estructura de la nau, s'opta per un disseny amb elements de formigó prefabricat. Tots els elements de formigó prefabricat seran proporcionats per l'empresa Prefabricats Pujol.

L'estructura de coberta constarà de biguetes del model VP – 300, que tindran diferents longituds, depenent el pòrtic on es situïn. Les biguetes es suportaran en una biga de cantell variable, en concret, una jàssera peraltada, que ocuparà tota la llum de l'estructura, 26 metres.

Els pilars que s'utilitzaran tindran unes dimensions de 0,5 x 0,5 metre i una alçada de 6 metres. L'ancoratge que s'utilitzarà és caragolat M – 30. Els pilars tindran mènsules, per tal de poder suportar els elements de coberta i de forjat.

Finalment, les fonamentacions seran sabates quadrades aïllades.

Al llarg dels pròxims apartats s'aniran descrivint els elements estructurals.

2.1. Consideracions inicials

Per a poder començar a edificar en una parcel·la, el primer pas correspon al moviment de terres. Durant aquesta etapa es fa una neteja i esbrossada pertinent de la zona. Dins d'aquesta etapa caldrà dur a terme una anivellació i un aplanament del sòl, tenint en compte la seva resistència. Seguidament, es durà a terme l'excavació de rases i pous, si cal, tenint en compte les dimensions de les sabates i les bigues trava que es construiran posteriorment.

El següent pas és la construcció dels fonaments. El primer que es farà és aplicar una capa de formigó per a la neteja i anivellament del terreny. A continuació, es procedirà ja a la confecció dels elements de fonamentació.

Finalitzada la fonamentació, es començarà a construir l'estructura de formigó que sostindrà la nau i, seguidament, els altres elements que aquesta pugui tenir com: tancaments exteriors, coberta, bigues, corretges, elements d'unió, etc.

Un cop finalitzada la totalitat de l'estructura amb els seus complements, es procedirà a la pavimentació del terra de la nau i, també, a la creació de parets divisòries, entre d'altres.

Durant el càlcul i el disseny dels elements de l'edificació, caldrà tenir en compte les accions determinades pel Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).

A continuació, es presenten les accions considerades per al càlcul de l'estructura objectiu, extretes del Document Bàsic de Seguretat Estructural d'Accions en l'Edificació, del CTE.

2.1.1. Accions permanents

- **Pes propi de la coberta**

El pes propi de la coberta va en funció del material que s'hagi seleccionat per a la construcció d'aquesta. En aquest cas, el material seleccionat ha sigut el panell sandvitx.

Per conèixer el pes propi de la coberta, es consulta aquesta dada al catàleg del fabricant escollit. Més endavant, en l'apartat 2.2., s'exposarà quin és aquest valor.

- **Pes propi dels paraments verticals**

De la mateixa manera que en el pes propi de la coberta, el pes propi dels paraments verticals també dependrà del material del qual aquests estiguin fets. En aquest cas, formigó prefabricat.

Aquesta dada es consultarà al fabricant i s'exposarà al respectiu apartat, corresponent al 2.7.

2.1.2. Accions variables

- **Sobrecàrrega d'ús**

La sobrecàrrega d'ús és el pes de tots el que pot gravitar sobre l'edifici per raó d'un ús. El valor d'aquesta acció es determina amb l'ajuda de la Taula 2.1. que es presenta a continuació, extreta del Codi Tècnic de l'Edificació.

En el cas de la nau que es vol construir, la categoria d'ús faria referència a la G, Coberta accessible únicament per a conservació, ja que no s'hi col·locaran elements i, per tant, s'hi accedirà només durant el manteniment d'aquesta. La subcategoria d'ús fa referència a la G1, cobertes

lleugeres sobre corretges. D'aquesta manera es pot conèixer ja quin serà el valor de sobrecàrrega d'ús, 0,4 kN/m^2.

Taula 4.1. Valors característics de les sobrecàrregues d'ús. Font: *CTE.*

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m^2]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 (1)
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente (2)			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación (3)	G1 (7)	Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1 (4) (6)	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) (5)	0,4 (4)	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2

- **Vent**

Seguint el que marca el CTE, l'acció del vent, en general una força perpendicular a la superfície de cada punt exposat, o pressió estàtica, q_e pot expressar-se com:

$$q_e = q_b \times c_e \times c_p \qquad \text{(Eq. 2.1)}$$

On:

- q_e= la pressió estàtica del vent.
- q_b= la pressió dinàmica del vent.
- c_e=el coeficient d'exposició, variable amb l'alçada del punt considerat, en funció del grau d'aspror de l'entorn on es troba ubicada la construcció.
- c_p=el coeficient eòlic o de pressió, depenent de la forma i orientació de la superfície respecte al vent, i en el seu cas, de la situació del punt respecte a les vores d'aquesta superfície. Un valor negatiu indica succió.

El valor de la pressió dinàmica del vent, q_b, es determina seguint la fórmula següent:

$$q_b = 0{,}5 \times \rho_{aire} \times {v_b}^2 \qquad \text{(Eq. 2.2)}$$

On:

- ρ aire = densitat de l'aire (1,25 kg/m^3).
- v_b = valor bàsic de la velocitat del vent.

El v_b es pot determinar a partir de la Figura 2.1.

Figura 2.1. Valor bàsic de la velocitat del vent, v_b.

Tenint en compte que la localització de la nau és a Vilabella, Tarragona, aquesta pertany a la zona C. Per tant, la velocitat del vent que es pren és de 29 m/s.

$$q_b = 0{,}5 \times 1{,}25 \times 29^2 = 0{,}52\ kN/m^2 \qquad \text{(Eq. 2.3)}$$

Així, s'obté un valor de la pressió dinàmica del vent igual a 0,52 kN/m^2.

El coeficient d'exposició te en compte els efectes de les turbulències originades pel relleu i la topografia del terreny. El seu valor es pot prendre de la Taula 2.2., sent l'alçada del punt considerat la mitjana respecte a la rasant mitjana de la façana sobrevent.

Taula 2.2. Valors del coeficient d'exposició C_e.

	Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
		3	6	9	12	15	18	24	30
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Per determinar el valor, es coneix que el grau d'aspror és igual a IV i una alçada de 8 metres, el valor de Ce és igual a 1,6.

Aquest valor es pot obtenir també per mitjà de càlculs, utilitzant l'equació 2.4:

$$C_e = F \times (F + 7k) \quad \text{(Eq. 2.4)}$$

On:

$$F = k \times ln(\max(z, Z)/L) \quad \text{(Eq. 2.5)}$$

On:

- k, L i Z són paràmetres característics de cada tipus d'entorn.
- z = alçada sobre el terreny no superior a 200 m.

Per tal de determinar els valors de k, L i Z, s'utilitza la Taula 2.3., presentada a continuació.

Taula 2.3. Paràmetres característics de l'entorn.

	Grado de aspereza del entorno	Parámetro		
		k	L (m)	Z (m)
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,156	0,003	1,0
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V	Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

Segons el grau d'aspror IV, el paràmetre k és 0,22; el paràmetre L és 0,3 m i el paràmetre Z és 5,0 m. Sabent aquestes dades i coneixen que z és igual a 8 m.

$$F = 0{,}22 \times ln\left(\frac{\max(8,5)}{0{,}3}\right) = 0{,}722 \quad \text{(Eq. 2.6)}$$

$$C_e = 0{,}722 \times (0{,}722 + 7 \times 0{,}22) = 1{,}633 \quad \text{(Eq. 2.7)}$$

Es pot comprovar, doncs, que utilitzant la taula o calculant el valor de Ce, el valor que s'obté és pràcticament el mateix.

Finalment es calcula el coeficient de pressió pels paraments verticals i la coberta. Es comença pels paraments verticals. Això es farà amb l'ajuda de la taula D.3. del CTE DB SE AE, que correspon a la Taula 2.4. que es presenta a continuació.

Taula 2.4. Valors del coeficient de pressió per a paraments verticals corresponent a les accions del vent.

A (m^2)	**h/d**	**Zona** (según figura), -45º < θ < 45º				
		A	**B**	**C**	**D**	**E**
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"		0,7	-0,3

Les lletres de la Taula 2.4. fan referència a la Figura 2.2.

Figura 2.2. Zones de la nau pel càlcul de la sobrecàrrega de vent.

Sabent que l'alçada de carener de la na és de 8 metres i la llum de 26, la relació h/b, resulta ser igual a 0,31. També es sap que l'àrea d'influència és superior a 10 m2.

Es pren, per tant, un valor a succió de -0,5, corresponent a la columna E i un valor a pressió de 0,8, corresponent a la columna D.

Per tal de realitzar els càlculs, s'utilitzarà el valor de 0,8 kN/m^2, ja que resulta ser el valor més elevat en valor absolut.

A continuació, es calcula el coeficient de pressió en el cas de la coberta. En aquest cas, s'utilitza la taula D.6. que correspon a la Taula 2.5. presentada a continuació.

Taula 2.5. Valors del coeficient de pressió per a paraments verticals corresponent a les accions del vent.

Pendiente de la cubierta α	A (m^2)	Zona (según figura), -45° ≤ θ ≤ 45°			
		F	G	H	I
-45°	≥ 10	-1,4	-1,2	-1,0	-0,9
	≤ 1	-2,0	-2,0	-1,3	-1,2
-30°	≥ 10	-1,5	-1,2	-1,0	-0,9
	≤ 1	-2,1	-2,0	-1,3	-1,2
-15°	≥ 10	-1,9	-1,2	-0,8	-0,8
	≤ 1	-2,5	-2,0	-1,2	-1,2
-5°	≥ 10	-1,8	-1,2	-0,7	-0,6
	≤ 1	-2,5	-2,0	-1,2	-1,2
5°	≥ 10	-1,6	-1,3	-0,7	-0,6
	≤ 1	-2,2	-2,0	-1,2	-0,6
15°	≥ 10	-1,3	-1,3	-0,6	-0,5
	≤ 1	-2,0	-2,0	-1,2	-0,5

Les lletres de la Taula 2.5. fan referència a la Figura 2.3.

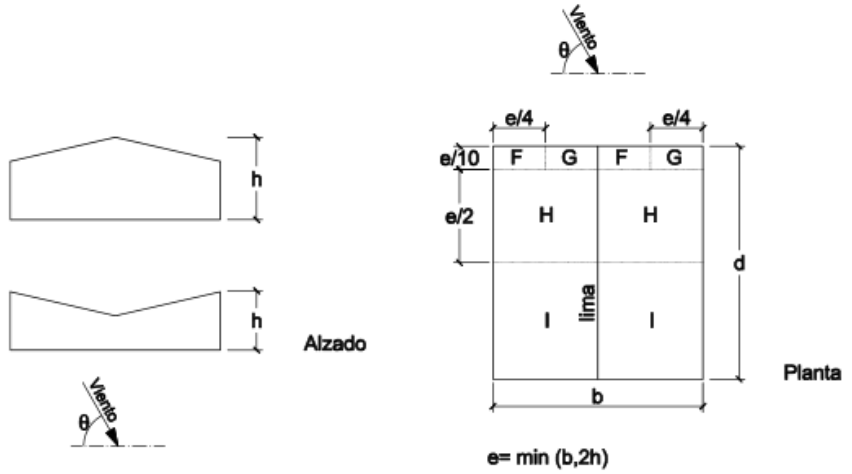


Figura 2.3. Zones de la nau pel càlcul de la sobrecàrrega de vent.

Sabent que la nau té un pendent d'un 10% aproximadament, cal interpolar entre els valors de 5º i 15º. A més, la superfície és superior a 10 m^2. S'observen concretament les columnes de H i I. Així, els valors queden igual a:

- H = -0,65.
- I = - 0,55.

Per tal de realitzar els càlculs, s'utilitzarà el valor de -0,65 en valor absolut, ja que suposa ser el més gran dels obtinguts.

$$q_e = 0{,}52 \times 1{,}633 \times 0{,}65 = 0{,}552 \quad \text{(Eq. 2.8)}$$

- **Neu**

Per a determinar el valor de càrrega de neu per unitat de superfície en projecció horitzontal, q_n, es necessita conèixer l'altitud del municipi on s'ubica la nau, en aquest cas a Vilabella, Tarragona.

Amb l'ajuda de la Taula 2.6. que es presenta a continuació s'extreu que l'altitud de Tarragona pren un valor de 0 m.

Taula 2.6. Altitud per capitals de província i comunitats autònomes.

Capital	Altitud m	s_k kN/m^2	Capital	Altitud m	s_k kN/m^2	Capital	Altitud m	s_k kN/m^2
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / *Alacant*	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebas-	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	570	0,4	tián/*Donostia*	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Santander	1.000	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / *Lleida*	150	0,5	Segovia	10	0,2
Bilbao / *Bilbo*	0	0,3	Logroño	380	0,6	Sevilla	1.090	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Soria	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tarragona	0	0,2
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Tenerife	950	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Teruel	550	0,5
Ciudad Real	640	0,6	Orense / *Ourense*	130	0,4	Toledo	0	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valencia/*València*	690	0,4
Coruña / *A Coruña*	0	0,3	Palencia	740	0,4	Valladolid	520	0,7
Cuenca	1.010	1,0	Palma de Mallorca	0	0,2	Vitoria / *Gasteiz*	650	0,4
Gerona / *Girona*	70	0,4	Palmas, Las	0	0,2	Zamora	210	0,5
Granada	690	0,5	Pamplona/*Iruña*	450	0,7	Zaragoza	0	0,2
						Ceuta y Melilla		

Amb l'ajuda de la Figura 2.4. es determina que Tarragona es troba a la zona 2 de clima hivernal.

Figura 2.4. Zones climàtiques d'hivern.

Finalment, a la Taula 2.7., coneixent l'altitud de 0 m i la zona 2, es determina que el valor de sobrecàrrega de neu per a la nau objecte d'estudi és de 0,4 kN/m^2.

Taula 2.7. Sobrecàrrega de neu en un terreny horitzontal.

Altitud (m)	**Zona de clima invernal**, (según figura E.2)						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

- **Coeficients de seguretat**

Per tal de calcular el valor total de les càrregues aplicades a un element, el CTE proporciona uns valors de seguretat per a poder sobredimensionar determinades accions. En la Figura 2.5. es poden consultar els coeficients de seguretat aplicables a les diferents accions determinades.

Tipo de verificación (1)	**Tipo de acción**	**Situación persistente o transitoria**	
		desfavorable	**favorable**
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
		desestabilizadora	**estabilizadora**
Estabilidad	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

Figura 2.5. Coeficients de seguretat.

- **Coeficients de simultaneïtat**

De la mateixa manera com en el cas anterior, el CTE estableix uns valors determinats per als coeficients de simultaneïtat. Aquests, es poden consultar a la Figura 2.6. Per a dur a terme els càlculs, es prendran els valors corresponents a una acció variable, la columna de l'esquerra.

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas(Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

Figura 2.6. Coeficients de simultaneïtat.

2.2. Elements de coberta

Els elements que conformaran l'estructura de la coberta, on es sostindrà el panell sandvitx de tancament, seran les bigues i les corretges. En aquest apartat, es dissenyaran i es dimensionaran pel seu correcte funcionament.

Pel càlcul i disseny d'aquests elements, igual que en els altres elements, s'ha seguit el que escriuen Arroyo Portero et al. (2006) en el seu llibre "Números Gordos en el proyecto de estructuras"[2].

2.2.1. Bigues

Per a les bigues d'estructura de coberta, s'utilitzaran bigues de cantell variable que poden fabricar-se amb formigó armat o pretensat en funció de la llum de càlcul i càrregues requerides. Les geometries vindran determinades per les longituds a satisfer i les càrregues a suportar, així que podran ser en forma de "T" o bé de doble "T".

Com que la llum a satisfer és de 26 metres, caldrà emprar bigues tipus doble "T". Aquesta biga s'anomena Peraltada. És ideal per a estructures de coberta en doble pendent. Té una gran esveltesa i possibilitats estructurals que permeten cobrir llums de fins a 45 metres. En funció de les càrregues requerides i les longituds de les peces, es fabriquen en diferents models. El fabricant escollit és Prefabricats Pujol. A la Figura 2.7. es mostren els models de biga peraltada que s'ofereixen.

TIPUS	LONGITUD (m)	PES (Kg/u.)	H* (m)	MOMENT ÚLTIM secció màxima (M·kN)	TALLANT ÚLTIM (kN)	RIGIDESA secció màxima (m^2·KN)
I.40	21	9.500	1,60			
	23	10.587	1,70			
	25	11.718	1,80	2.563,17	358,70	5.599.200
	27	12.900	1,90			
	29	14.117	2,00			
I.60	30	18.270	2,10			
	32	19.882	2,30	4.658,55	531,06	9.199.800
	34	21.493	2,50			
	36	22.912				
I.80	37	34.632	2,51			
	39	36.791	2,63			
	41	38.846		8.740,51	760,77	17.373.600
	43	41.165	2,75			
	45	43.386				

Figura 2.7. Models de biga peraltada. Font: Prefabricats Pujol.

La llum que cal cobrir per a la nau en qüestió té una longitud de 26 metres. Com que a la taula no apareix una llum de 26 m, s'interpola entre 25 i 27 metres per conèixer el pes. El valor resultant és de 5,46 kN/m.

El model escollit és l'I – 40. Aquest, té un pendent del 10% i una longitud de 26 metres. A la Figura 2.8. es pot observar el model de jàssera peraltada escollit.

Figura 2.8. Jàssera Peraltada I – 40. Font: Prefabricats Pujol.

A continuació, cal confirmar que el model escollit de jàssera podrà suportar les càrregues aplicades realment. Com ja s'ha esmentat, la longitud de la jàssera serà de 26 metres. La separació entre bigues serà de 9,1 metres, en el cas amb una separació més elevada.

El moment últim determinat pel fabricant pren un valor igual a 2.563,17 m·kN. Per a poder utilitzar aquest tipus de jàssera, cal que el moment últim real tingui un valor inferior a aquest.

Per a calcular el moment màxim per a una biga continua, es fa servir l'equació 2.9.

$$M = \frac{q \times L^2}{8} \qquad \text{(Eq. 2.9)}$$

On:

- M: correspon al moment màxim, en m·kN.
- q: correspon a les càrregues aplicades, en kN/m.
- L: correspon a la longitud de la biga, en m.

Com ja s'ha comentat, la longitud de la biga és de 26 metres. Per a conèixer el valor de les càrregues, cal tenir en compte les accions aplicades segons el CTE i els elements que es recolzaran sobre la biga.

Les accions permanents que es tenen són:

- Pes de la coberta: 0,10 kN/m^2. Sabent que la jàssera té una llum de 26 metres, el pes de la coberta per metre lineal és de 2,6 kN/m.
- Pes de les corretges: 0,76 kN/m.
- Pes de la jàssera: 5,46 kN/m.
- Total accions permanents: 2,6 + 0,76 + 5,46 = 8,82 kN/m.

Les accions variables són:

- Sobre càrrega d'ús: segons el CTE el valor per a la sobre càrrega d'ús, determinat anteriorment, és de 0,4 kN/m^2. Sabent que la distància entre jàsseres és de 9,1 m, el valor que s'obté és de 3,64 kN/m lineal.
- Vent: 0,522 kN/m^2. Sabent que la distància entre jàsseres és de 9,1 m, el valor que s'obté és de 4,7502 kN/m lineal.
- Neu: segons el CTE el valor per la neu, determinat anteriorment, és de 0,4 kN/m^2. Sabent que la distància entre jàsseres és de 9,1 m, el valor que s'obté és de 3,64 kN/m lineal.

A continuació, a la Taula 2.8., es mostren els valors obtinguts de les càrregues en cada cas, abans d'aplicar el coeficient de seguretat i un cop aquest ha estat aplicat.

Taula 2.8. Valors de les càrregues aplicades a la jàssera.

(kN/m)	**CÀRREGA INICIAL**	**COEF. SEGURETAT**	**CÀRREGA FINAL**
Pes propi total	8,6	1,35	11,91
Sobre càrrega d'ús	3,64	1,5	5,46
Vent	4,7520	1,5	7,1253
Neu	3,64	1,5	5,46

Un cop aplicat el coeficient de seguretat, es procedeix a aplicar el coeficient de simultaneïtat. Els valors del coeficient de simultaneïtat per al pes propi, en ser una acció permanent, pren el valor d'1. El valor del coeficient de simultaneïtat per a la sobre càrrega d'ús, per a cobertes no transitables, és de 0. En el cas del vent, el coeficient pren un valor de 0,6 i, finalment, per a la neu, com que l'altitud és inferior a 1.000 m, el valor del coeficient és de 0,5. A la Taula 2.9. es mostren els coeficients de simultaneïtat corresponents a les accions.

Taula 2.9. Valors dels coeficients de simultaneïtat.

	CÀRREGA (kN/m)	**COEF. SIMULTANEÏTAT**
Pes propi total	11,91	1
Sobre càrrega d'ús	5,46	0
Vent	7,1253	0,6
Neu	5,46	0,5

Com que existeixen tres accions variables (sobre càrrega d'ús, vent i neu), ja que el pes propi és una acció permanent, es poden plantejar tres hipòtesis diferents. En cadascuna d'aquestes hipòtesis s'aplicarà el coeficient de simultaneïtat a dues de les tres accions disponibles.

Els valors de les tres hipòtesis es poden trobar a la Taula 2.10.

Taula 2.10. Valors de les hipòtesis.

	Pes propi	**Sobre càrrega d'ús**	**Vent**	**Neu**	**Total**
HIPÒTESI 1	11,91 x 1	5,46	7,1253 x 0,6	5,46 x 0,5	24,3722
HIPÒTESI 2	11,91 x 1	5,46 x 0	7,1253	5,46 x 0,5	21,7623
HIPÒTESI 3	11,91 x 1	5,46 x 0	7,1253 x 0,6	5,46	21,6422

Per tal de poder dur a terme una correcta verificació, s'escull el valor d'aquella hipòtesi amb un resultat més gran, d'aquesta manera, les altres dues hipòtesi també compliran el dimensionat establert. En aquest cas, la hipòtesis amb un valor més elevat és la primera.

Finalment, doncs, es pot calcular el moment de la jàssera, utilitzant l'equació 2.9. presentada anteriorment.

$$M = \frac{24{,}3722 \times 26^2}{8} = 2.059{,}45\ kN \times m \qquad \text{(Eq. 2.10)}$$

Si es compara el valor obtingut amb el que subministra el fabricant, es confirma que l'elecció és correcta, ja que 2.059,45 kN/m < 2.563,17 kN·m.

2.2.2. Corretges

Les biguetes de coberta o corretges són elements pretensats lleugers que serveixen com a suport del material de cobriment dels edificis industrials. En funció de la llum i les càrregues requerides es poden utilitzar biguetes de diferents cantells. En la Figura 2.9. s'observa els models de corretges de l'empresa Prefabricats Pujol.

TIPO	MOMENTO ÚLTIMO (m.kN)	CORTANTE ÚLTIMO (kn)	LONGITUD MÁXIMA (m)	PESO (Kg/ml)
VP-18.3	5.98	7.11		27
VP-18.4	8.07	8.02		27
VP-18.5	9.74	8.52		27
VP-18.6	10.76	9.26		27
VP-18.8	12.35	10.06	6.48	27
VP-22.4	17.24	12.77	7.58	34
VP-26.3	31.23	24.63	10.18	54
VP-300	58.80	33.06	12.00	76
VP-300R	75.51	42.68	13.50	98
VP-45.3	155.11	77.79	16.30	158

Figura 2.9. Models de corretges, Prefabricats Pujol.

La longitud de la corretja serà de 8,9 metres i entre dues corretges hi haurà una distància d'1,80 metres. Hi haurà un total de 8 corretges per a cada pendent. Una a cada extrem, sis corretges quedaran entremig i una a la vora del carener, que es trobarà a 20 cm d'aquest.

La corretja que s'escull és la VP – 300, amb una longitud màxima de 12,00 m. El pes d'aquest tipus de corretja és de 0,76 kN/m.

A continuació, es mostren les Figures 2.10. i 2.11. A la primera, es pot observar quina és la disposició de les corretges finals i en eix sobre la jàssera peraltada. A la segona, s'observa amb detall la unió entre les corretges i la jàssera.

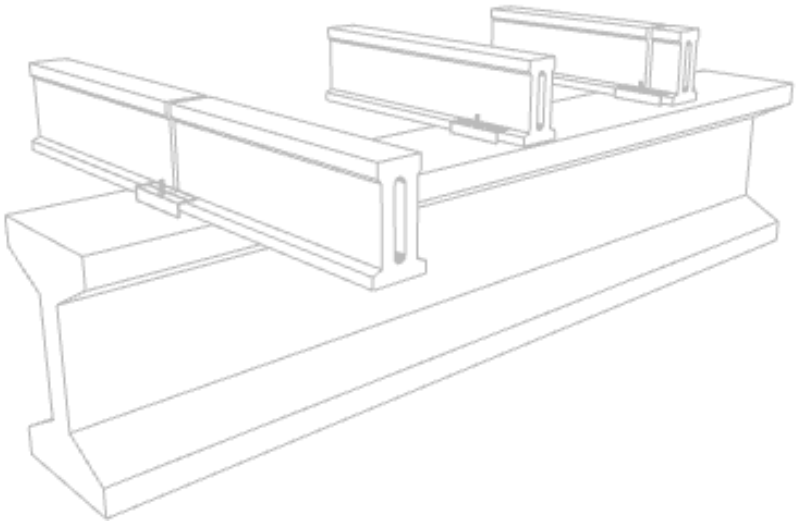


Figura 2.10. Disposició de les corretges sobre la jàssera.

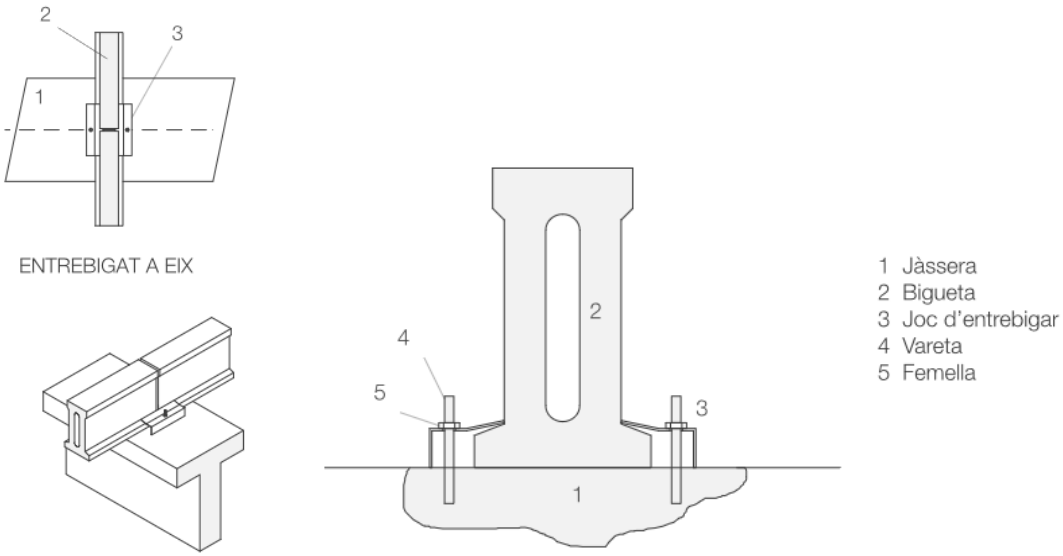


Figura 2.11. Fixació de corretges amb la jàssera.

Un cop escollida el model de corretja que s'utilitzarà, es procedeix a verificar que aquest es adequat per a poder suportar la càrrega del panell sandvitx de coberta que s'instal·larà damunt seu.

La longitud de les corretges és de 8,9 metres. El moment últim que el fabricant escollit, en aquest cas Prefabricats Pujol, proporciona és igual a 58,50 kN/m.

Per a calcular el moment màxim per a la corretja, s'utilitza l'equació 2.11.

$$M = \frac{q \times L^2}{8} \qquad \text{(Eq. 2.11)}$$

On:

- M: correspon al moment màxim, en m·kN.
- q: correspon a les càrregues aplicades, en kN/m.

- L: correspon a la longitud de la biga, en m.

Per a conèixer el valor de les càrregues, cal tenir en compte les accions aplicades segons el CTE i els elements que es recolzaran sobre les corretges.

Les accions permanents que es tenen són:

- Pes de la coberta: 0,10 kN/m^2. Sabent que la longitud de les corretges és de 8,9 m, el pes de la coberta per metre lineal és de 0,89 kN/m.
- Pes de les corretges: 0,76 kN/m.
- Total accions permanents: 1,65 kN/m.

Les accions variables són:

- Sobre càrrega d'ús: segons el CTE el valor per a la sobre càrrega d'ús, determinat anteriorment, és de 0,4 kN/m^2. Sabent que la distància entre corretges és d'1,8 m, el valor que s'obté és de 0,72 kN/m lineal.
- Vent: 0,522 kN/m^2. Sabent la distància entre corretges, s'obté un valor d'0,9396 kN/m.
- Neu: segons el CTE el valor per la neu, determinat anteriorment, és de 0,4 kN/m^2. Sabent que la distància entre corretges és d'1,8 m, el valor que s'obté és de 0,72 kN/m lineal.

A continuació, a la Taula 2.11., es mostren els valors obtinguts de les càrregues en cada cas, abans d'aplicar el coeficient de seguretat i un cop aquest ha estat aplicat.

Taula 2.11. Valors de les càrregues aplicades a la jàssera.

(kN/m)	**CÀRREGA INICIAL**	**COEF. SEGURETAT**	**CÀRREGA FINAL**
Pes propi total	1,65	1,35	2,2275
Sobre càrrega d'ús	0,72	1,5	1,08
Vent	1,069	1,5	1,4094
Neu	0,72	1,5	1,08

Un cop aplicat el coeficient de seguretat, es procedeix a aplicar el coeficient de simultaneïtat. El valor del coeficient de simultaneïtat per al pes propi, en ser una acció permanent, pren el valor d'1. El valor del coeficient de simultaneïtat per a la sobre càrrega d'ús, per a cobertes no transitables, és de 0. En el cas del vent, el coeficient pren un valor de 0,6 i, finalment, per a la neu,

com que l'altitud és inferior a 1.000 m, el valor del coeficient és de 0,5. A la Taula 2.12. es mostren els coeficients de simultaneïtat corresponents a les accions.

Taula 2.12. Valors dels coeficients de simultaneïtat.

	CÀRREGA (kN/m)	**COEF. SIMULTANEÏTAT**
Pes propi total	2,2275	1
Sobre càrrega d'ús	1,08	0
Vent	1,4094	0,6
Neu	1,08	0,5

Tal com s'ha fet en el cas de la jàssera, es plantegen tres hipòtesis diferents. En cadascuna d'aquestes hipòtesis s'aplicarà el coeficient de simultaneïtat a dues de les tres accions disponibles.

Els valors de les tres hipòtesis es poden trobar a la Taula 2.13.

Taula 2.13. Valors de les hipòtesis.

kN/m	**Pes propi**	**Sobre càrrega d'ús**	**Vent**	**Neu**	**Total**
HIPÒTESI 1	2,2275 x 1	1,08	1,4049 x 0,6	1,08 x 0,5	4,6931
HIPÒTESI 2	2,2275 x 1	1,08 x 0	1,4049	1,08 x 0,5	4,1769
HIPÒTESI 3	2,2275 x 1	1,08 x 0	1,4049 x 0,6	1,08	4,1531

Per tal de poder dur a terme una correcta verificació, s'escull el valor d'aquella hipòtesi amb un resultat més gran, d'aquesta manera, les altres dues hipòtesi també compliran el dimensionat establert. En aquest cas, la hipòtesis amb un valor més elevat és la primera, on no s'ha multiplicat el valor de la sobre càrrega d'ús.

Finalment, doncs, es pot calcular el moment de la corretja, utilitzant l'equació 2.11.

$$M = \frac{4{,}6931 \times 8{,}9^2}{8} = 46{,}47\ kN \cdot m \qquad \text{(Eq. 2.12)}$$

Com que el valor del moment últim proporcionat pel fabricant és de 58,80 kN·m i el valor obtingut és de 46,47 kN·m, es comprova que la corretja escollida és vàlida.

A la Figura 2.12. es poden consultar les dimensions de la corretja escollida, amb una longitud de 8,9 metres.

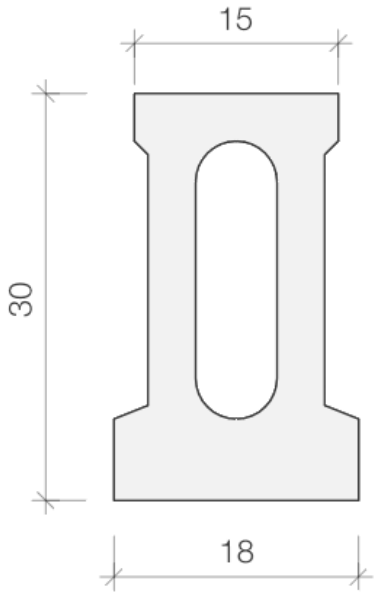


Figura 2.12. Dimensions de la corretja.

2.3. Coberta

La principal funció de la coberta és el tancament de la part superior de la nau. La coberta que es dissenya per a la nau objecte d'estudi serà de dues aigües amb un pendent al voltant del 10%. La coberta només serà transitable per tal de dur-ne a terme el manteniment. Aquesta, es recolzarà sobre les corretges.

El tancament de coberta es farà amb panells sandvitx. El panell sandvitx que s'utilitzarà està format per dues xapes d'acer lacades i un nucli d'espuma rígida de poliuretà d'alta densitat (40 kg/m^3).

L'empresa encarregada del subministrament del panell sandvitx serà Grupo Panel Sandwich. El panell escollit te un gruix de 50 mm i un pes de 10,65 kg/m^2. A la Figura 2.13. es poden observar les característiques del panell.

PANEL SANDWICH	TRANSMISIÓN TÉRMICA	PESO
Espesor del panel	Coeficiente K en W/m2k	Kg/m2
30 mm	0'68	9'88 Kg/m2
40 mm	0'53	10'26 Kg/m2
50 mm	0'43	10'65 Kg/m2
60 mm	0'36	11'05 Kg/m2

Figura 2.13. Característiques panell sandvitx.

Com que la configuració de la coberta és en dues aigües, els panells es dividiran en dos, un a cada banda, amb les mateixes dimensions i pendent. Aquestes dimensions són de 37,00 metres de longitud per 13,15 metres d'amplada, obtenint d'aquesta manera una superfície total de coberta amb un valor de 973,32 m^2.

2.4. Forjat

El forjat és una estructura horitzontal que permet dividir espais verticals creant diferents plantes. Aquest, suporta el seu propi pes i les sobrecàrregues d'ús.

Els elements que es troben habitualment formant aquesta estructura són: les jàsseres, les plaques alveolars i la malla electrosoldada.

2.4.1. Jàsseres

Les jàsseres es fabriquen armades i pretensades en funció de les llums i càrregues requerides. Es classifiquen en tres grups: bigues rectangulars, bigues en forma de "L" o amb una sola aleta lateral i bigues en forma de "T" invertida o amb una aleta a cada costat.

- Bigues tipus Icaria/Thalassa/Titania: bigues que permeten la reducció del cantell amb una alçada útil màxima. Poden portar una aleta a cada costat o tan sols en un d'ells. Són apropiades per al suport de plaques alveolars.
- Bigues tipus rectangular: bigues apropiades per al suport de plaques alveolars.
- Bigues tipus "L" i "T" invertida: bigues que permeten la reducció del cantell amb una alçada útil màxima.

Les amplades disponibles van des dels 40 als 60 centímetres i els cantells entre els 40 i els 150 centímetres. Aquesta gran varietat permet una major rendibilitat de l'espai disponible sense pèrdues innecessàries d'alçàries.

Generalment, són bigues calculades isostàticament. Poden ser autoportants o semiresistents, amb ferros sortints per a poder col·laborar amb la capa de compressió del forjat.

Les jàsseres que s'utilitzaran en el cas del forjat de la nau són les de "L" invertida i les de "T" invertida. Les primeres, s'utilitzaran en els casos en què hagin de suportar placa alveolar per una única banda, es recolzaran sobre els pilars 1-1, 1-2, 5-1 i 5-2. En el cas de les segones, serviran per suportar placa alveolar per ambdues bandes. Es recolzaran sobre els pilars 2-1, 2-2, 3-1, 3-2, 4-1 i 4-2. Les jàsseres es col·locaran a una alçada de 3 metres.

- **Jàssera "L"**

Com ja s'ha comentat abans, les jàsseres de tipus "L" poden ser armades o pretensades, permetent la reducció del cantell amb una alçada útil màxima. Són adequades per al suport de plaques alveolars.

A la Figura 2.14. es pot observar la morfologia de la jàssera en qüestió.

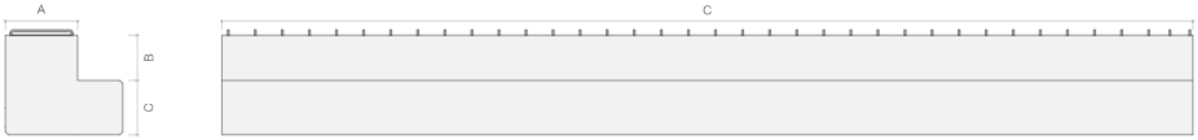


Figura 2.14. Jàssera tipus "L".

Seguidament, cal dur a terme el dimensionament de la jàssera. S'utilitzaran jàsseres amb una longitud de 5 metres. La distància entre aquestes serà diversa, depenent dels pilars on es sostinguin.

Seguint les referències de la Figura 2.14. A tindrà 50 cm, B tindrà 32 cm i C tindrà 30 cm.

A continuació, es determina que l'element escollit pugui suportar les càrregues que se li aplicaran mitjançant la comprovació del moment màxim. El valor de referència per al moment últim que el fabricant ofereix és de 392,84 m·kN.

El moment màxim es calcula mitjançant l'equació 2.13.

$$M = \frac{q \times L^2}{8} \qquad \text{(Eq. 2.13)}$$

On:

- M: correspon al moment màxim, en m·kN.
- q: correspon a les càrregues aplicades, en kN/m.
- L: correspon a la longitud de la biga, en m.

Les càrregues que s'apliquen en el cas de les accions permanents són:

- Pes de la jàssera: 4,6 kN/m.
- Pes de les plaques alveolars: 2,64 kN/m^2. La longitud màxima de la placa és de 9,1 metres en el cas més desfavorable. En ser, però, una jàssera de tipus "L" que només suporta placa alveolar per una direcció, es divideix entre dos la distància total, quedant un pes propi per metre lineal igual a 12,012 kN/m.
- Total pes propi: 16,612 kN/m.

Les càrregues que s'apliquen en el cas de les accions variables són:

- Sobre càrrega d'ús

En aquest cas, la sobre càrrega d'ús difereix de l'aplicada als elements de coberta perquè la planta que es situarà per sobre de la jàssera sí que serà transitable. Així, doncs, el valor que cal prendre és el referent a la categoria d'ús de zones administratives, prenent un valor de 2 kN/m^2, segons el CTE. A la Figura 2.15. es pot consultar aquest valor.

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m^2]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 (1)
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente (2)			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación (3)	G1(7)	Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1(4) (6)	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) (5)	0,4(4)	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2

Figura 2.15. Valors característics de les sobrecàrregues d'ús. Font: CTE.

Multiplicant el valor de la càrrega per la longitud de la jàssera, es multiplicarà per la longitud de 9,1 metres, ja que serà el màxim, dividit també entre 2, com en el cas del pes propi. S'obté la càrrega per metre lineal, que pren un valor igual a 9,1 kN/m.

Tal com s'ha fet en el cas del càlcul de les càrregues per als elements de coberta, cal aplicar el coeficient de seguretat corresponent. A la Taula 2.14. es poden consultar els resultats de les càrregues amb el coeficient de seguretat corresponent aplicat.

Taula 2.14. Valors de les càrregues aplicables a les jàsseres "L" invertida, en kN/m.

ACCIONS	CÀRREGA INICIAL	COEF. SEGURETAT	CÀRREGA FINAL
Pes propi	16,612	1,35	22,4262
Sobre càrrega d'ús	9,1	1,5	13,65
Total			36,0762

Un cop aplicat el coeficient de seguretat, es procedeix a aplicar el coeficient de simultaneïtat. El valor del coeficient de simultaneïtat per al pes propi, en ser una acció permanent, pren el valor d'1. El valor del coeficient de simultaneïtat per a la sobre càrrega d'ús, per a zones administratives, és de 0,7.

En aquest cas, es plantegen dues hipòtesis diferents. En cadascuna d'aquestes hipòtesis s'aplicarà el coeficient de simultaneïtat a una de les dues accions disponibles.

Els valors de les tres hipòtesis es poden trobar a la Taula 2.15.

Taula 2.15. Valors de les hipòtesis.

kN/m	Pes propi	Sobre càrrega d'ús	Total
HIPÒTESI 1	22,4262 x 1	13,65 x 0,7	31,9814
HIPÒTESI 2	22,4262 x 1	13,65	36,0762

Per tal de poder dur a terme una correcta verificació, s'escull el valor d'aquella hipòtesi amb un resultat més gran, d'aquesta manera, l'altre hipòtesi també complirà el dimensionat establert. En aquest cas, la hipòtesis amb un valor més elevat és la segona, on no s'ha multiplicat el valor de la sobre càrrega d'ús.

Un cop coneguda la càrrega final total, és el moment de calcular el moment màxim de la jàssera.

$$M = \frac{36{,}0762 \times 5^2}{8} = 112{,}74\ kN \times m$$

(Eq. 2.14)

Com ja s'ha esmentat anteriorment, el moment màxim ofert pel fabricant és de 392,84 kN·m. Es confirma, doncs, que la jàssera escollida és correcta.

- **Jàssera "T" invertida**

La descripció d'aquest tipus de jàssera és idèntica a la que s'ha presentat en el cas anterior. A la Figura 2.15. es mostra el disseny d'aquesta jàssera.

Figura 2.15. Jàssera tipus "T" invertida.

A continuació es durà a terme el dimensionament de la jàssera. S'utilitzaran jàsseres amb una longitud de 5 metres, com en el cas anterior. La distància entre aquestes serà de 9,1 metres, en el cas més desfavorable, depenent dels pilars on es suportin.

Seguint les referències de la Figura 2.15. A tindrà 50 cm, B tindrà 32 cm i C tindrà 30 cm.

Seguidament, es determina que l'element escollit pugui suportar les càrregues que se li aplicaran mitjançant la comprovació del moment màxim. El valor de referència per al moment màxim que el fabricant ofereix és de 392,84 m·kN.

El moment màxim es calcula mitjançant l'equació 2.15.

$$M = \frac{q \times L^2}{8} \quad \text{(Eq. 2.15)}$$

On:

- M: correspon al moment màxim, en m·kN.
- q: correspon a les càrregues aplicades, en kN/m.
- L: correspon a la longitud de la biga, en m.

Les càrregues que s'apliquen en el cas de les accions permanents són:

- Pes de la jàssera: 5,60 kN/m.
- Pes de les plaques alveolars: 2,64 kN/m^2. La longitud màxima de la placa pot ser de 9,1 metres, quedant un pes propi per metre lineal igual a 24,024 kN/m.
- Total pes propi: 29,624 kN/m.

Les càrregues que s'apliquen en el cas de les accions variables són:

- Sobre càrrega d'ús

En aquest cas, el valor de la sobre càrrega d'ús continua sent de 2 kN/m^2, segons el CTE. Per conèixer, però, quin és el valor per metre lineal, cal tenir en compte es suporta placa alveolar en ambdues bandes, per tant, en aquest cas s'utilitza la longitud total de 9,1 metres, obtenint així un valor de 18,2 kN/m.

A continuació, s'apliquen els coeficients de seguretat. A la Taula 2.16. es poden consultar els resultats de les càrregues amb el coeficient de seguretat corresponent aplicat.

Taula 2.16. Valors de les càrregues aplicables a les jàsseres "L" invertida, en kN/m.

ACCIONS	CÀRREGA INICIAL	COEF. SEGURETAT	CÀRREGA FINAL
Pes propi	29,624	1,35	39,9924

Sobre càrrega d'ús	18,2	1,5	27,3
Total			67,2924

Un cop aplicat el coeficient de seguretat, es procedeix a aplicar el coeficient de simultaneïtat.

Els valors de les dues hipòtesis es poden trobar a la Taula 2.17.

Taula 2.17. Valors de les hipòtesis.

kN/m	**Pes propi**	**Sobre càrrega d'ús**	**Total**
HIPÒTESI 1	39,9924 x 1	27,3 x 0,7	59,1024
HIPÒTESI 2	39,9924 x 1	27,3	67,2924

Per tal de poder dur a terme una correcta verificació, s'escull el valor d'aquella hipòtesi amb un resultat més gran, d'aquesta manera, l'altre hipòtesi també complirà el dimensionat establert. En aquest cas, la hipòtesis amb un valor més elevat és la segona, on no s'ha multiplicat el valor de la sobre càrrega d'ús.

Un cop coneguda la càrrega final total, és el moment de calcular el moment màxim de la jàssera.

$$M = \frac{67{,}2924 \times 5^2}{8} = 210{,}29\ kN \times m \qquad \text{(Eq. 2.16)}$$

El moment calculat és inferior al moment màxim proporcionat pel fabricant, per tant, es compleix la verificació

2.4.2. Plaques alveolars

Les plaques alveolars són una solució idònia per a forjats de grans llums i càrregues que requereixen una gran rapidesa en la seva execució. Les plaques alveolars tenen forma ortogonal i talls esbiaixats amb cantells de 20, 25, 30, 40 i 50 centímetres, un ample de 120 centímetres de forma estàndard i llums de fins a 18 metres. També es poden realitzar amples de 30, 45, 60 i 75 centímetres. A la Figura 2.16. es pot observar el disseny d'aquest element.

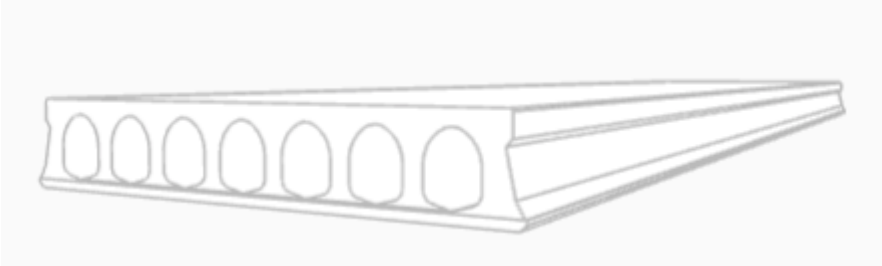


Figura 2.16. Placa alveolar.

Les plaques seran subministrades per l'empresa Prefabricats Pujol. S'escull el model Placa 200 d'aquest fabricant. Les dimensions de la placa alveolar escollida es poden consultar a la Figura 2.17. El pes propi de la placa és de 2,64 kN/m^2.

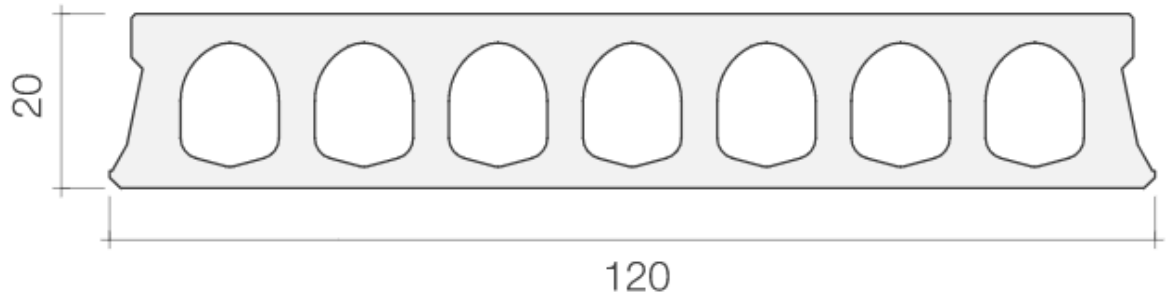


Figura 2.17. Dimensions de la placa alveolar model 200.

La disposició de les plaques alveolars sobre els pilars és la següent:

- Pilars 1-1 – 1-2/2-1 – 2-2: es col·locaran un total de 5 plaques alveolars, tres d'1,2 metres d'amplada i dues de 0,7 metres d'amplada, cobrint d'aquesta manera la longitud de la jàssera que les suporta. La longitud d'aquestes plaques serà de 8,18 metres.
- Pilars 2-1 – 2-2/3-1 – 3-2: : tindran el mateix nombre de plaques i la mateixa amplada que en el cas anterior. En aquest cas, però, la longitud d'aquestes plaques serà de 9,1 metres.
- Pilars 3-1 – 3-2/4-1 – 4-2: tindran el mateix nombre de plaques i la mateixa amplada que en el cas anterior. En aquest cas, però, la longitud d'aquestes plaques serà de 6,76 metres.
- Pilars 4-1 – 4-2/5-1 – 5-2: tindran el mateix nombre de plaques i la mateixa amplada que en el cas anterior. En aquest cas, però, la longitud d'aquestes plaques serà de 7,51 metres.

2.4.3. Malla electrosoldada

La malla electrosoldada s'acostuma a utilitzar com a armat d'elements superficials per tal de repartir càrregues sobre elements que formen un forjat, abans del formigó de compressió.

Per acabar el forjat, es cobreix la malla electrosoldada amb formigó. Aquest, ofereix una capa de compressió als altres elements del forjat.

A la Figura 2.18., que es presenta a continuació, es poden observar els diferents elements esmentats anteriorment, disposats en obra.

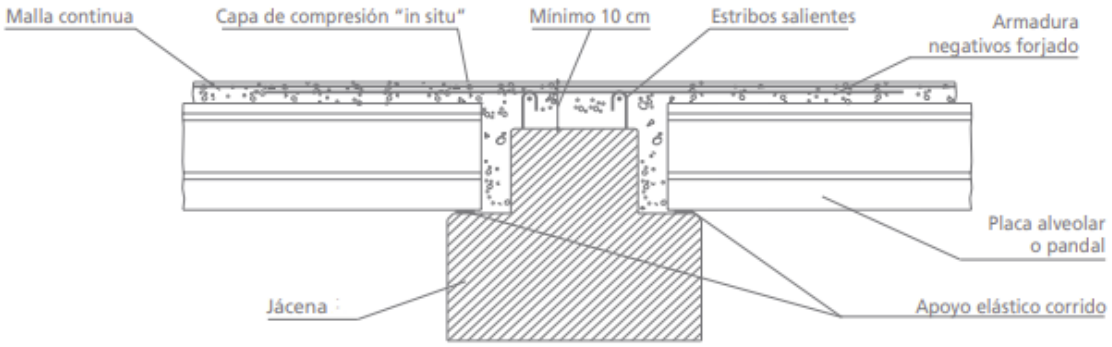


Figura 2.18. Elements de forjat.

2.5. Pilars

Els pilars són elements verticals de suport d'un edifici. Estan destinats a rebre càrregues per a transmetre-les a la cimentació que, finalment, transmetrà al terreny. A diferència de les columnes, que tenen secció circular, els pilars compten amb una secció transversal poligonal, les més freqüents són quadrades o rectangulars.

L'empresa on s'adquiriran els pilars, Prefabricats Pujol, fabrica pilars de formigó armat amb geometria quadrada i rectangular, amb seccions que oscil·len entre els 30 i 100 centímetres i, amb longituds de fins a 25 metres.

Depenent de les necessitats de l'obra i/o la seva ubicació, es realitzen pilars amb encastaments de diferents tipus:

- Calze: facilitat de posat en obra i tolerància de posició, el tipus més utilitzat.
- Caragolat: permet la reducció del cantell de la sabata. Ideal per a fonamentacions amb lloses armades.
- Beines: avantatges similars al cas anterior, amb més dificultat de muntatge. S'aconsella que l'alçària del pilar no superi els 7 m.
- Mixte: combinació entre el tipus caragolat i el de beines.

La solució d'encastament que s'adoptarà per als pilars de la nau objecte d'estudi és l'encastament caragolat, exactament el tipus M30 sobre sabata. Els bulons utilitzats en aquesta fixació de pilar a cimentació van integrats dins del conjunt d'armadures de les sabates corresponents al càlcul efectuat i tenen un diàmetre de 30 mm.

A la Figura 2.19., es mostra el detall del tipus d'encastament escollit.

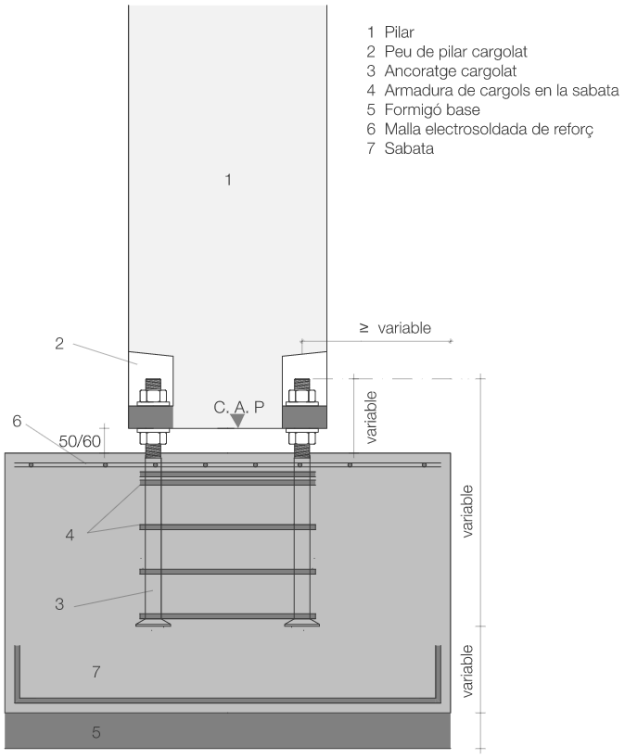


Figura 2.19. Detall de l'encastament cargolat. Font: *Prefabricats Pujol.*

El cap del pilar també està subjecte a la tipologia dels elements ubicats en ells, permetent així una gran diversitat d'acabats. Els capçals disponibles a Prefabricats Pujol són: rectes, esbiaixats, amb encaix obert i tancat, per rebre canals prefabricades, amb ferros sortints, etc.

Tots els pilars poden ser dotats de mènsules de diferents dimensions a totes les cares en funció de les càrregues i els elements que suporten. A més, es poden incorporar platines metàl·liques embegudes en el formigó per acoblar estructures metàl·liques, paraments, etc. a l'estructura prefabricada.

Els pilars també poden anar proveïts d'encaixos a cada una de les seves cares per rebre panells prefabricats de diferents gruixos. A la Figura 2.20. es mostra la secció del pilar amb els encaixos per a parets.

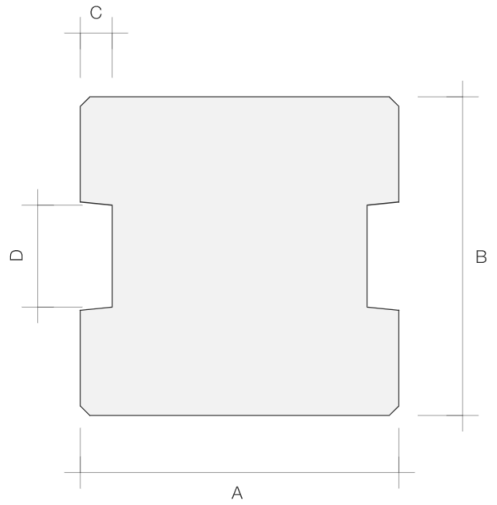


Figura 2.20. Secció de pilar amb encaixos per a paret. Font: *Prefabricats Pujol.*

Les mènsules s'utilitzen per a suportar bigues de forjat, bigues de coberta, etc. S'empraran pilars sense mènsules, amb una mènsula (per suportar la jàssera de la coberta) i, amb dues mènsules (per suportar la jàssera de coberta i de forjat). A la Figura 2.21. es pot observar la tipologia de la mènsula. Les dimensions A, B i C, representades de la figura prenen valors de 40, 30 i 20 cm, respectivament.

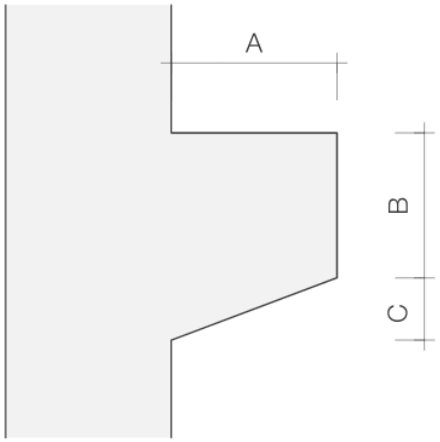


Figura 2.21. Mènsula. Font: *Prefabricats Pujol.*

Un cop s'ha descrit quin serà el disseny dels pilars a utilitzar, es procedeix amb el dimensionament d'aquests elements.

La nau de l'almàssera comptarà amb un total de 30 pilars. L'única característica que compartiran els diferents tipus de pilars que componen la nau serà la longitud i la secció; aquests comptaran amb una longitud total de 6 metres i una secció de 0,50 x 0,50 m.

Com pot resultar evident, no tots els pilars que formen part d'una estructura són iguals, ja que, depenent d'on s'ubiquin, les càrregues que suporten variaran.

En l'estructura que s'està dimensionant, es diferencien un total de 5 tipologies de pilars, depenent dels elements i càrregues que suporten i de la seva ubicació. A continuació, es descriuran els tipus de pilars, la seva ubicació i quines són les càrregues que aquests suporten.

- Pilars laterals: s'ubiquen als laterals longitudinals de la nau. Les càrregues que suporten provenen comprenen els elements de coberta: jàssera peraltada, corretges i coberta. Els pilars que conformen aquest grup són 6-1, 1-5, 2-5, 3-5, 4-5, 5-5 i 6-5 un total de 7 pilars.
- Pilars hastials: s'ubiquen a les façanes transversals de la nau. Tindrien les mateixes característiques que els laterals. Els pilars que conformen aquest grup són: 1-2, 1-3, 1-4, 6-2, 6-3, i 6-4.
- Pilars de forjat + coberta: s'ubiquen al lateral longitudinal de la zona del forjat. Es considera que reben les càrregues els elements de coberta i també el forjat. Els pilars que conformen aquest grup són: 1-1, 2-1, 3-1, 4-1 i 5-1.
- Pilars de forjat: s'ubiquen a la zona del forjat de la nau industrial. S'encarreguen de suportar les càrregues provinents del forjat que crea la primera planta de la nau. Els pilars que conformen aquest grup són: 2-2, 3-2, 4-2 i 5-2.
- Pilars interiors: s'ubiquen a l'interior de la nau. Suporten els elements de coberta però no es veuen afectats per l'acció del vent. Els pilars que conformen aquest grup són: 2-3, 2-4, 3-3, 3-4, 4-3, 4-4, 5-3 i 5-4.

Després d'haver descrit les diferents tipologies de pilars que es troben a l'estructura de la nau, cal saber quines són les dimensions necessàries que aquests han de tenir per a poder suportar les pertinents càrregues.

Tots els pilars estan sotmesos a certa flexió i forces axials, per això és necessari dissenyar-los perquè resisteixin ambdues sol·licituds.

Seguidament, doncs, es procedeix fent el dimensionament i disseny d'aquests elements.

Per tal de realitzar el dimensionament, cal determinar les accions que aguanta el pilar. Aquestes accions són:

1) L'axial produït pel tallant de la jàssera i el seu propi pes.
2) El moment flector.
3) L'acció del vent sobre els tancaments exteriors.

Sabent, doncs, quines són les accions que cal que el pilar suporti, es compararan els paràmetres calculats amb les característiques tècniques que ofereix el fabricant.

2.5.1. Pilars laterals

Com ja s'ha comentat en la seva descripció, les càrregues que suporten aquests pilars provenen dels elements de coberta; la jàssera peraltada, les corretges i la coberta.

La longitud total del pilar serà de 6 metres i es preveu utilitzar pilars de 50 cm x 50 cm.

- Axial (N_d):

Correspon al valor del tallant de la jàssera més el pes propi del pilar. El tallant es calcula a partir de la càrrega que aquesta suposa sobre el pilar multiplicada per la longitud de la jàssera i dividit entre dos, seguint l'equació 2.17.

$$V_{màx} = \frac{q \times l}{2} \quad \text{(Eq. 2.17)}$$

On:

- $V_{màx}$: correspon al tallant màxim de la jàssera, en kN.
- q: correspon a la càrrega que suposa la jàssera, en kN/m.
- l: correspon a la longitud de la jàssera, en m.

El valor de la càrrega de la jàssera, s'ha calculat a l'apartat 2.2.1. d'aquest mateix document i és igual a 24,3722 kN/m.

La jàssera té una longitud total de 26 metres. Com que les jàsseres, però, estan suportades per 5 pilars, es tindrà en compte la distància entre pilars més elevada per a realitzar el càlcul, que pren un valor de 7 metres.

Substituint els valors s'obté que el valor del tallant de la jàssera és de:

$$V_{màx} = \frac{24{,}3722 \times 7}{2} = 85{,}30\ kN \quad \text{(Eq. 2.18)}$$

A continuació, es calcula el pes propi del pilar. Considerant que aquest tindrà unes dimensions de 0,5 x 0,5 m i una alçada de 6 metres, es segueix l'equació 2.19.

$$PP = A_{base} \times h \times \rho_{formigó} \quad \text{(Eq. 2.19)}$$

On:

- PP: correspon pes propi del pilar, en kN.
- A_{base}: correspon a l'àrea de la secció del pilar, en m^2.
- h: correspon a l'alçada del pilar, en m.
- $\rho_{formigó:}$ correspon a la densitat del formigó, 2.400 kg/m^3.

$$PP = (0{,}5 \times 0{,}5) \times 6 \times 24 = 36\ kN \quad \text{(Eq. 2.20)}$$

Finalment, l'axial total correspon a:

$$N_d = V_{màx} + PP \quad \text{(Eq. 2.21)}$$

On:

- N_d: correspon a l'axial produït pel tallant de la jàssera i el pes propi del pilar, en kN.
- $V_{màx}$: correspon al tallant màxim de la jàssera, en kN.
- PP: correspon pes propi del pilar, en kN.

Substituint els valors calculats anteriorment a l'equació, s'obté un axial igual a:

$$N_d = 85{,}30 + 36 = 121{,}30\ kN \quad \text{(Eq. 2.22)}$$

- Moment flector (M_d):

En el cas dels pilars, la càrrega que produeix el moment flector és l'acció del vent. Aquest valor ha estat calculat a l'apartat 2.1.2. d'aquest mateix document, referent a les accions variables a considerar, segons el CTE, prenent un valor igual a 0,680 kN/m^2, ja que en aquest cas correspon als paraments verticals. La distància entre pilars varia depenent d'on està ubicat cadascun d'aquests, el cas més desfavorable és en una distància de 9,1 metres, així, la càrrega de vent per metre lineal és de 6,18 kN/m. Com que és una acció variable, se li aplica un coeficient de seguretat igual a 1,5. Així doncs, s'obté un valor de càrrega de vent de 9,272 kN/m.

Per a calcular el moment flector del pilar, s'utilitza l'equació 2.23.

$$M_d = \frac{q \times l^2}{2} \quad \text{(Eq. 2.23)}$$

On:

- M_d: correspon al moment produït per l'acció del vent, en kN·m.
- q: correspon a la càrrega del vent, en kN/m.
- l: correspon a la longitud del pilar, en m.

Substituint els valors s'obté un moment flector igual a:

$$M_d = \frac{9{,}272 \times 6^2}{2} = 167{,}08\ kN \times m \quad \text{(Eq. 2.24)}$$

Sabent que el valor del fabricant pel moment últim és de 235,00 m·kN, es pot confirmar que el pilar escollit suportarà el moment.

2.5.2. Pilars hastials

Les dimensions per a aquests pilars són les mateixes que en el cas anterior i les que s'utilitzaran en tots els casos; una secció de 0,5 x 0,5 m i una longitud de 6 metres. L'únic que canvia es que es troben ubicats a les façanes transversals de la nau.

El procediment per a verificar el pilar és el mateix que en el cas anterior. Per tant, els valors són els mateixos que en el cas anterior. El tallant de la jàssera resulta ser també el mateixa valor, 85,30.

- Axial (N_d):

L'axial en aquest cas, és el mateix que en el cas anterior i, igual a 120,26 kN.

- Moment flector (M_d):

De la mateixa manera que en el cas anterior es pren el valor de 0,680 kN/m^2 per a l'acció del vent. En aquest cas, la distància màxima que hi ha entre els pilars hastials és de 7 metres, la càrrega de vent per metre lineal és de 4,76 kN/m. Com que és una acció variable, se li aplica un coeficient de seguretat igual a 1,5. Així doncs, s'obté un valor de càrrega de vent de 7,14 kN/m.

Per a calcular el moment flector del pilar, s'utilitza l'equació 2.25.

$$M_d = \frac{q \times l^2}{2} \qquad \text{(Eq. 2.25)}$$

On:

- M_d: correspon al moment produït per l'acció del vent, en kN·m.
- q: correspon a la càrrega del vent, en kN/m.
- l: correspon a la longitud del pilar, en m.

Substituint els valors s'obté un moment flector igual a:

$$M_d = \frac{7{,}14 \times 6^2}{2} = 128{,}52\ kN \times m \qquad \text{(Eq. 2.26)}$$

Sabent que el valor del fabricant pel moment últim és de 235,00 m·kN, es pot confirmar que el pilar escollit suportarà el moment.

2.5.3. Pilars de forjat + coberta

En aquest cas, es té en compte que les càrregues provenen de la jàssera de coberta i de la jàssera que conforma el forjat, en un cas de jàssera de tipus "T" invertida, que suporta placa alveolar en ambdues direccions.

- Axial (N_d):

Correspon al valor del tallant de les jàsseres més el pes propi del pilar. El tallant es calcula a partir de la càrrega que la jàssera suposa sobre el pilar multiplicada per la longitud de la jàssera i dividit entre dos, seguint l'equació 2.27. El valor del tallant de coberta és el mateix que el calculat en l'apartat 2.5.1, i pren un valor igual a 85,30 kN.

$$V_{màx,forjat} = \frac{q \times l}{2} \quad \text{(Eq. 2.27)}$$

On:

- $V_{màx,\ forjat}$: correspon al tallant màxim de la jàssera de forjat, en kN.
- q: correspon a la càrrega que suposa la jàssera, en kN/m.
- l: correspon a la longitud de la jàssera, en m.

La càrrega de la jàssera de forjat, ha estat calculada a l'apartat 2.4.1. i té un valor de 67,29 kN/m.

Per a la longitud de la jàssera de forjat, el valor és de 5 metres. Substituint les dades a l'equació:

$$V_{màx,forjat} = \frac{67{,}29 \times 5}{2} = 168{,}23\ kN \quad \text{(Eq. 2.28)}$$

El valor del pes propi és el mateix que en els casos anteriors, 36 kN.

Finalment, l'axial total correspon a:

$$N_d = V_{màx,coberta} + V_{màx,forjat} + PP \quad \text{(Eq. 2.29)}$$

On:

- N_d: correspon a l'axial produït pel tallant de la jàssera i el pes propi del pilar, en kN.
- $V_{màx}$: correspon al tallant màxim de la jàssera, en kN.
- PP: correspon pes propi del pilar, en kN.

Substituint els valors calculats anteriorment a l'equació, s'obté un axial igual a:

$$N_d = 85{,}30 + 168{,}23 + 36 = 289{,}53\ kN \quad \text{(Eq. 2.30)}$$

- Moment flector (M_d):

En aquest cas, la càrrega que produeix el moment flector és deguda, també, a l'acció del vent. La separació màxima que hi pot haver entre els pilars d'aquest grup, també es de 9,1 metres, com en els pilars laterals. Per això el valor és el mateix que el calculat en l'apartat 2.5.1., de pilars laterals, amb un valor de moment flector igual a 167,08 kN·m.

2.5.4. Pilars de forjat

Són els encarregats de suportar únicament les càrregues procedents del forjat i, a més, es troben ubicats a l'interior de l'estructura. D'aquest tipus de pilars, es dimensionarà el que es considera que rep més càrrega i, per tant, suporta la jàssera de forjat per ambdues bandes.

El disseny d'aquests pilars, com en tots els altres casos, és de 0,5 x 0,5 m de secció i 6 metres d'alçada.

- Axial (N_d):

Correspon al valor del tallant de les jàsseres més el pes propi del pilar. El tallant es calcula a partir de la càrrega que la jàssera suposa sobre el pilar multiplicada per la longitud de la jàssera i dividit entre dos, seguint l'equació 2.31. El valor del tallant de la jàssera de forjat ja ha estat calculat a l'apartat anterior, i té un valor de 168,23 kN.

El pes propi del pilar ja ha estat calculat pels altres casos i és igual a 36 kN. Finalment, l'axial total correspon a:

$$N_d = V_{màx,forjat} + PP \qquad \text{(Eq. 2.31)}$$

On:

- N_d: correspon a l'axial produït pel tallant de la jàssera i el pes propi del pilar, en kN.
- $V_{màx}$: correspon al tallant màxim de la jàssera, en kN.
- PP: correspon pes propi del pilar, en kN.

Substituint els valors calculats anteriorment a l'equació, s'obté un axial igual a:

$$N_d = 168{,}23 + 36 = 204{,}23\ kN \qquad \text{(Eq. 2.32)}$$

- Moment flector (M_d):

Com ja s'ha comentat, els pilars d'aquesta tipologia es troben a l'interior de l'estructura i protegits pels tancaments verticals i la coberta per tant, es considera que no reben l'acció del vent.

2.5.5. Pilars interiors

En aquest cas, es considerarà només l'axial, ja que, en trobar-se a l'interior de la nau el moment flector s'elimina, com ja s'ha fet en anteriors casos, perquè es considera que l'acció del vent no els pot afectar.

- Axial (N_d):

Com que aquests pilars suporten només les càrregues que provenen del elements de coberta, el valor de l'axial coincideix amb el calculat en l'apartat 2.5.1. referent als pilars laterals. Aquest valor resulta ser igual a 121,30 kN/m.

2.5.6. Armadura mínima i màxima

Per tal de seguir amb el dimensionament dels pilars, cal saber si l'armadura resisteix el que es sol·licita. Per una banda, l'armadura mínima, és necessari que aquesta resisteixi almenys un 10% de l'axial. Per altra banda, l'armadura màxima cal que resisteixi fins al 100% de l'axial.

- **Pilars exteriors**

Aquesta comprovació comença determinant la capacitat resistent del formigó. Això es fa a seguint l'equació 2.33.

$$N_c = 0{,}85 \times f_{cd} \times b \times h \times 10 \qquad \text{(Eq. 2.33)}$$

On:

- N_c: correspon a la capacitat resistent del formigó, en kg.
- f_{cd}: correspon a la resistència de càlcul del formigó, en kg/cm^2, $f_{cd} = f_{ck}/1{,}5$.
- $f_{ck:}$ correspon a la resistència característica del formigó, 30 N/mm^2 = 305,91 kg/cm^2.
- b = h: correspon a les seccions del pilar, en m.

$$N_c = 0{,}85 \times \frac{305{,}91}{1{,}5} \times 0{,}5 \times 0{,}5 \times 10 = 433{,}37\ kg = 4{,}33\ kN \qquad \text{(Eq. 2.34)}$$

El càlcul continua determinant l'armadura:

$$A_s = \frac{N_d - N_c}{f_{yd}} \qquad \text{(Eq. 2.35)}$$

On:

- A_s: correspon a l'àrea de l'armadura longitudinal, en cm^2.
- N_d: correspon a l'axial de càlcul, en kN.
- N_c: correspon a la capacitat resistent del formigó, en kN.
- f_{yd}: correspon a la resistència de càlcul de l'acer d'armar, $f_{yd} = f_{yk}/1{,}15$.
- $f_{yk:}$ correspon a la resistència característica de l'acer d'armar, 500 N/mm^2 = 50 kN/cm^2.

Per a fer el càlcul, s'agafarà com a axial el més desfavorable dels anteriors calculats, sent aquest el dels pilars de forjat més coberta, amb un valor de 300,17 kN.

$$A_s = \frac{289{,}53 - 4{,}33}{\frac{50}{1{,}15}} = 6{,}56\ cm^2 \qquad \text{(Eq. 2.36)}$$

Finalment, i com ja s'ha comentat, es comprova que l'armadura resisteixi, com a mínim, el 10% de l'axial.

$$A_{s,min} = 0{,}05 \times \frac{N_d}{f_{yd}} \quad \text{(Eq. 2.37)}$$

On:

- $A_{s,\,mín}$: correspon a l'àrea mínima de l'armadura longitudinal, en cm^2.
- N_d: correspon a l'axial de càlcul, en kN.
- f_{yd}: correspon a la resistència de càlcul de l'acer d'armar, $f_{yd} = f_{yk}/1{,}15$.
- $f_{yk:}$ correspon a la resistència característica de l'acer d'armar, 500 N/mm^2 = 50 kN/cm^2.

$$A_{s,min} = 0{,}05 \times \frac{289{,}53}{\frac{50}{1{,}15}} = 0{,}33\ cm^2 \quad \text{(Eq. 2.38)}$$

Si es compara el valor de l'armadura mínima amb el calculat, es veu com l'armadura calculada amb les dimensions del pilar supera, amb diferència, l'armadura mínima necessària.

I cal complir, també, que l'armadura màxima resisteixi com a molt el 100% de l'axial.

$$A_{s,màx} = 0{,}5 \times \frac{f_{cd} \times A_c}{f_{yd}} \quad \text{(Eq. 2.39)}$$

On:

- $A_{s,\,màx}$: correspon a l'àrea màxima de l'armadura longitudinal, en cm^2.
- f_{cd}: correspon a la resistència de càlcul del formigó, en kg/cm^2, $f_{cd} = f_{ck}/1{,}5$.
- $f_{ck:}$ correspon a la resistència característica del formigó, 30 N/mm^2 = 3 kN/cm^2.
- A_c: correspon a l'àrea del formigó, en cm^2.
- f_{yd}: correspon a la resistència de càlcul de l'acer d'armar, $f_{yd} = f_{yk}/1{,}15$.
- $f_{yk:}$ correspon a la resistència característica de l'acer d'armar, 500 N/mm^2 = 50 kN/cm^2.

$$A_{s,màx} = 0{,}5 \times \frac{\frac{3}{1{,}5} \times (50 \times 50)}{\frac{50}{1{,}15}} = 57{,}5\ cm^2 \quad \text{(Eq. 2.40)}$$

El valor de l'armadura màxima necessària, supera el valor calculat, per tant, resisteix l'axial que es demana.

Per tal de determinar els valors de f_{ck}, cal determinar primer la classe d'exposició del formigó, depenent del terreny on s'ubica la nau. Amb l'ajuda d'una aplicació del Gobierno de España, es determina que el municipi de Vilabella pertany a la classe IIb. A la Figura 2.22. es recullen les diferents classes d'exposició.

CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN				DESCRIPCIÓN
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso	
no agresiva		I	Ninguno	• interiores de edificios, no sometidos a condensaciones • elementos de hormigón en masa
Normal	Humedad alta	IIa	corrosión de origen diferente de los cloruros	• interiores sometidos a humedades relativas medias altas (> 65%) o a condensaciones • exteriores en ausencia de cloruros, y expuestos a lluvia en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm • elementos enterrados o sumergidos
	Humedad	IIb	corrosión de origen diferente de los cloruros	• exteriores en ausencia de cloruros, sometidos a la acción del agua de lluvia, en zonas con precipitación media anual inferior a 600 mm
Marina	Aérea	IIIa	corrosión por cloruros	• elementos de estructuras marinas, por encima del nivel de pleamar • elemento exteriores de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 km)
	Sumergida	IIIb	corrosión por cloruros	• elementos de estructuras marinas sumergidas permanentemente, por debajo del nivel mínimo de bajamar
	en zona carrera de mareas y en zonas de salpicaduras	IIIc	corrosión por cloruros	• elementos de estructuras marinas situadas en la zona de salpicaduras o en zona de carrera de mareas
con cloruros de origen diferente del medio marino		IV	corrosión por cloruros	• instalaciones no impermeabilizadas en contacto con agua que presente un contenido elevado de cloruros, no relacionados con el ambiente marino • superficies expuestas a sales de deshielo no impermeabilizadas.

Figura 2.22. Classes d'exposició.

Ara, segons la classe d'exposició, podem saber la resistència mínima necessària en el cas del municipi on s'ubica la nau. Aquestes dades es poden consultar a la Figura 2.23.

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
resistencia Mínima (N/mm^2)	masa	20	-	-	-	-	-	-	30	30	35	30	30	30
	Armado	25	25	30	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30
	pretensado	25	25	30	30	35	35	35	30	35	35	30	30	30

Figura 2.23. Resistència mínima del formigó, en funció de la classe d'exposició.

- **Pilars interiors**

Com en el cas dels pilars exteriors, es segueix l'equació 2.41.

$$N_c = 0{,}85 \times f_{cd} \times b \times h \times 10 \qquad \text{(Eq. 2.41)}$$

$$N_c = 0{,}85 \times \frac{305{,}91}{1{,}5} \times 0{,}5 \times 0{,}5 \times 10 = 433{,}37\ kg = 4{,}33\ kN \qquad \text{(Eq. 2.42)}$$

El càlcul continua determinant l'armadura:

$$A_s = \frac{N_d - N_c}{f_{yd}} \quad \text{(Eq. 2.43)}$$

Per a fer el càlcul, s'agafarà com a axial el més desfavorable dels anteriors calculats, sent aquest el dels pilars de forjat més coberta, amb un valor de 204,23 kN.

$$A_s = \frac{204{,}23 - 4{,}33}{\frac{50}{1{,}15}} = 4{,}60\ cm^2 \quad \text{(Eq. 2.44)}$$

Finalment, i com ja s'ha comentat, es comprova que l'armadura resisteixi, com a mínim, el 10% de l'axial.

$$A_{s,min} = 0{,}05 \times \frac{N_d}{f_{yd}} \quad \text{(Eq. 2.45)}$$

$$A_{s,min} = 0{,}05 \times \frac{204{,}23}{\frac{50}{1{,}15}} = 0{,}23\ cm^2 \quad \text{(Eq. 2.46)}$$

Si es compara el valor de l'armadura mínima amb el calculat, es veu com l'armadura calculada amb les dimensions del pilar supera, amb diferència, l'armadura mínima necessària.

I cal complir, també, que l'armadura màxima resisteixi com a molt el 100% de l'axial.

$$A_{s,màx} = 0{,}5 \times \frac{f_{cd} \times A_c}{f_{yd}} \quad \text{(Eq. 2.47)}$$

$$A_{s,màx} = 0{,}5 \times \frac{\frac{3}{1{,}5} \times (50 \times 50)}{\frac{50}{1{,}15}} = 57{,}5\ cm^2 \quad \text{(Eq. 2.48)}$$

El valor de l'armadura màxima necessària, supera el valor calculat, per tant, resisteix l'axial que es demana.

2.5.7. Disposició de l'armadura

Per tal de saber el nombre de rodons que conformaran l'armat dels pilars, es segueixen els càlculs següents:

- **Pilars exteriors**

És necessari comentar que es suposarà que el diàmetre dels rodons és de 12 mm, ja que és un diàmetre normalitzat.

Seguidament, es calcula el nombre de rodons necessaris a partir de l'equació 2.49.

$$A_s = n \times \pi \times r^2 \quad \text{(Eq. 2.49)}$$

On:

- A_s: correspon a l'àrea d'acer, en mm^2.
- n: correspon al nombre de rodons.
- r: correspon al radi dels rodons, en mm.

Aïllant la n, de l'equació 2.50. s'obtenen el nombre de rodons necessaris.

$$n = \frac{A_s}{\pi \times r^2} \quad \text{(Eq. 2.50)}$$

El valor de l'àrea d'acer, s'ha calculat anteriorment i és de 6,56 cm^2. Substituint els valors a l'equació, es determina el nombre de rodons necessaris.

$$n = \frac{656,0}{\pi \times 6^2} = 5,80\ rodons \approx 6\ rodons \quad \text{(Eq. 2.51)}$$

Finalment, però, s'utilitzaran 8 rodons per a l'armat del pilar. Així doncs, s'utilitzaran un total de 8Ø12.

A continuació es dimensionen els estreps, seguint l'equació 2.52., extreta de l'EHE-08, el diàmetre dels estreps ha de ser superior o igual a:

$$\emptyset_t \geq \frac{\emptyset_{max}}{4} \quad \text{(Eq. 2.52)}$$

On:

- $\emptyset_t$: correspon al diàmetre dels estreps, en mm.
- $\emptyset_{max}$: correspon al diàmetre màxim de la barra comprimida, en mm.

Substituint els valors a l'equació, s'obté el diàmetre:

$$\emptyset_t \geq \frac{12}{4} = 3,0\ mm \quad \text{(Eq. 2.53)}$$

Com que el valor del diàmetre calculat no coincideix amb cap diàmetre normalitzat, s'utilitzarà el diàmetre normalitzat immediatament superior, 6 mm.

Un cop determinat el diàmetre, es passa a calcular la separació necessària entre estreps. Aquesta, es determina seguint l'equació 2.54.

$$s_t \leq 15 \times \emptyset_{min} \quad \text{(Eq. 2.54)}$$

On:

- s_t: correspon a la separació entre estreps, en mm.
- $\emptyset_{min}$: correspon al diàmetre de la barra comprimida més prima, en mm.

$$s_t \leq 15 \times 12 = 180\ mm \quad \text{(Eq. 2.55)}$$

Així doncs, es col·locaran estreps de 6 mm amb una distància entre aquests de 18,00 cm.

- **Pilars interiors**

En aquest cas, s'utilitzen rodons de 10 mm.

Seguidament, es calcula el nombre de rodons necessaris a partir de l'equació 2.56.

$$A_s = n \times \pi \times r^2 \quad \text{(Eq. 2.56)}$$

Aïllant la n, de l'equació 2.57. s'obtenen el nombre de rodons necessaris.

$$n = \frac{A_s}{\pi \times r^2} \quad \text{(Eq. 2.57)}$$

El valor de l'àrea d'acer, s'ha calculat anteriorment i és de 4,84 cm^2. Substituint els valors a l'equació, es determina el nombre de rodons necessaris.

$$n = \frac{459{,}8}{\pi \times 5^2} = 5{,}85\ rodons \approx 6\ rodons \quad \text{(Eq. 2.58)}$$

Finalment, però, s'utilitzaran 8 rodons per a l'armat del pilar. Així doncs, s'utilitzaran un total de 8Ø10. Així doncs, s'utilitzaran un total de 8Ø10.

A continuació es dimensionen els estreps, seguint l'equació 2.59., extreta de l'EHE-08, el diàmetre dels estreps ha de ser superior o igual a:

$$\emptyset_t \geq \frac{\emptyset_{max}}{4} \quad \text{(Eq. 2.59)}$$

On:

- $\emptyset_t$: correspon al diàmetre dels estreps, en mm.
- $\emptyset_{max}$: correspon al diàmetre màxim de la barra comprimida, en mm.

Substituint els valors a l'equació, s'obté el diàmetre:

$$\emptyset_t \geq \frac{10}{4} = 2{,}5\ mm \quad \text{(Eq. 2.60)}$$

Com que el valor del diàmetre calculat no coincideix amb cap diàmetre normalitzat, s'utilitzarà el diàmetre normalitzat immediatament superior, 6 mm.

Un cop determinat el diàmetre, es passa a calcular la separació necessària entre estreps. Aquesta, es determina seguint l'equació 2.61.

$$s_t \leq 15 \times \emptyset_{min} \quad \text{(Eq. 2.61)}$$

On:

- s_t: correspon a la separació entre estreps, en mm.
- $\emptyset_{min}$: correspon al diàmetre de la barra comprimida més prima, en mm.

$$s_t \leq 15 \times 10 = 150\ mm \quad \text{(Eq. 2.62)}$$

Així doncs, es col·locaran estreps de 6 mm amb una distància entre aquests de 15,00 cm.

2.6. Fonaments

La fonamentació és aquella part de l'estructura, generalment enterrada, que transmet al terreny el seu propi pes i les càrregues rebudes, de manera que l'estructura que suporta sigui estable, la pressió transmesa sigui menor a l'admissible i els assentaments es trobin limitats.

Els elements que constitueixen la fonamentació són: el formigó de neteja, les sabates i les bigues de lligat.

2.6.1. Formigó de neteja

El formigó de neteja és una capa de formigó disposada damunt del sòl que ha de rebre un fonament superficial, per a proporcionar una superfície adequada per a la construcció i col·laborar en la protecció del fonament.

S'utilitzarà formigó HL – 150/P/10 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat de 10 mm, formant una capa d'un gruix de 10 cm i cobrint una superfície igual a la que ocuparà la sabata.

2.6.2. Sabates

Les sabates són fonamentacions superficials indicades per fonamentar elements aïllats d'una estructura, com pilars o murs. Es poden classificar en funció de la seva forma de treball. Estan situats a un nivell immediatament per sota de l'estructura, o en una cota de suport en el terreny pròxima a ella.

S'escull que la fonamentació es durà a terme mitjançant sabates aïllades. Aquesta configuració és una bona solució quan la resistència del terreny és de mitjana a alta, sense estrats tous interposats. Cada pilar s'assenta de forma independent sobre cada sabata.

A continuació, a la Figura 2.24. es presenta una imatge dels elements de la sabata aïllada.

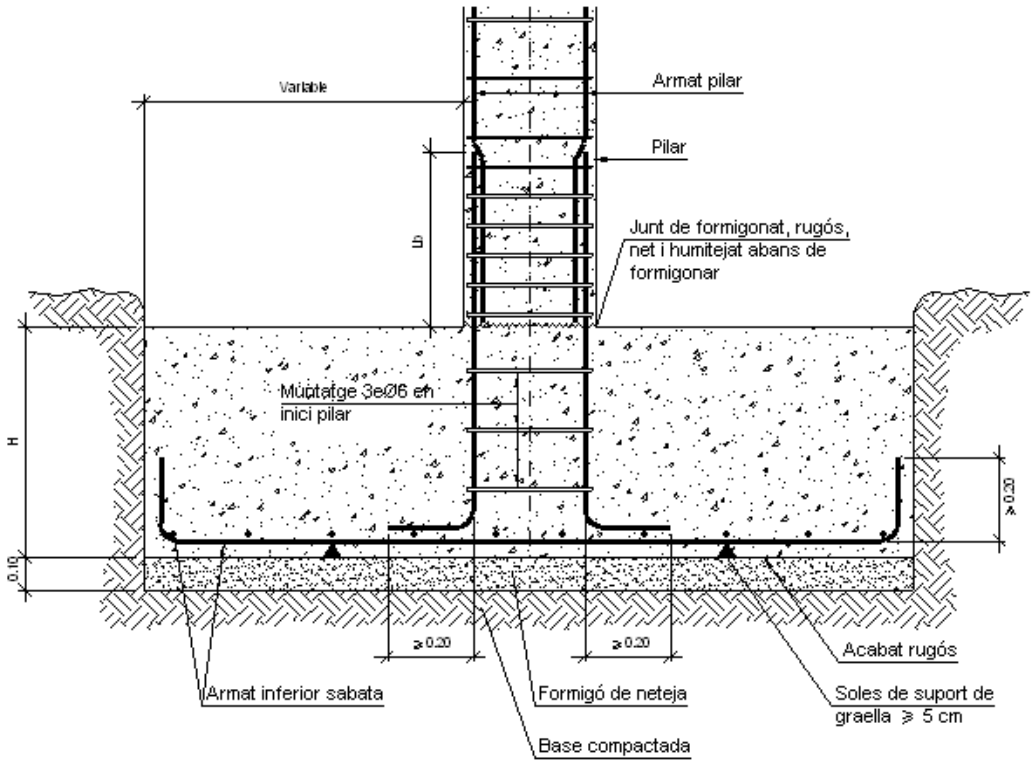


Figura 2.24. Sabata aïllada.

La geometria de les sabates serà quadrada, ja que aporten facilitat constructiva i senzillesa del model estructural de treball. Tot i això, podran dissenyar-se sabates de planta rectangular o amb una altra forma si així fos necessari. Les sabates seran rígides, característica que marca que el cantell és igual o menor que el vol màxim mesurat en ambdues direccions.

Les sabates aïllades podran unir-se entre si mitjançant bigues de lligat, que tindran com a objectiu principal evitar desplaçaments laterals.

La unió entre les sabates i els pilars serà d'encastament caragolat, tal com es descriu en l'apartat 2.5. referent als pilars de l'estructura.

Igual que en el cas dels pilars, es distingeixen diferents tipologies de sabates en funció del pilar que suporten. En aquest cas, però, només es distingiran dos tipus: sabates exteriors, que fan referència als pilars ubicats al perímetre de la nau, i sabates interiors, relacionades amb els pilars interiors.

Entre ambdues tipologies de pilars, s'obtenen un total de 30 sabates.

Un cop descrites les solucions que s'adoptaran per a les sabates, es procedeix amb el dimensionament d'aquestes.

Els passos que es seguiran pel desenvolupament de les sabates seran:

1) Àrea de la sabata (A).
2) Cantell de la sabata (h).
3) Armadura de la sabata (A_s).

A la Figura 2.25. es poden observar els amidaments que es determinaran a continuació.

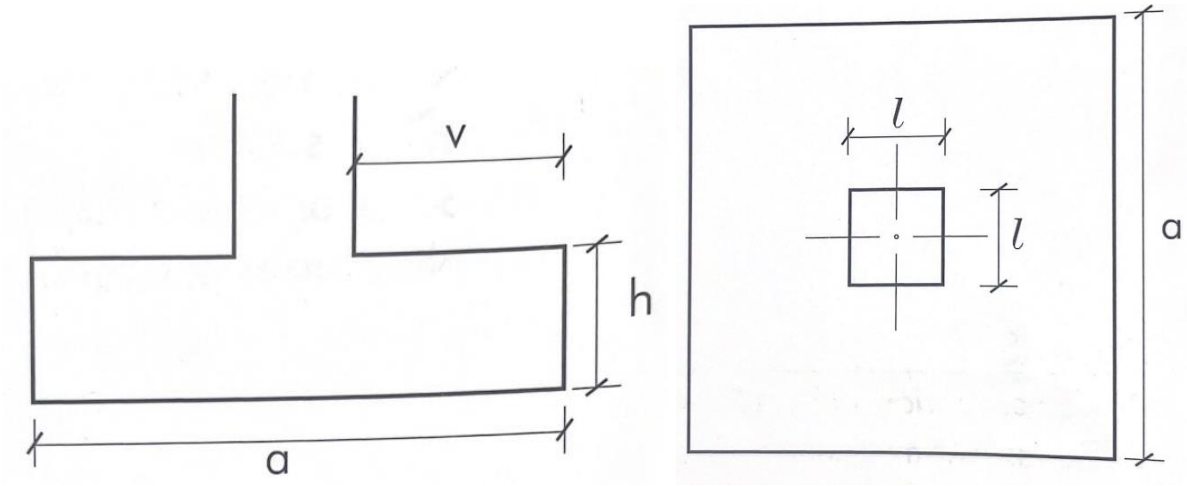


Figura 2.25. Dimensions de la sabata a determinar.

Fent referència a la Figura 2.25:

- a: correspon a la longitud de la sabata.
- h: correspon al cantell de la sabata.
- v: correspon al vol de la sabata
- l: correspon a la secció del pilar que s'encaixarà.

2.6.2.1 Sabates exteriors

Són les que transmeten les càrregues aportades pels pilars exteriors. Per tal de poder assegurar que les sabates poden suportar totes les càrregues transmeses pels pilars, s'escull dimensionar la sabata corresponent al tipus de pilar que suporta una càrrega més elevada. Aquests seran els que suporten els elements de coberta i el forjat de la nau.

Es comença dimensionant l'àrea de la sabata, utilitzant l'equació 2.63.

$$A = a^2 = \frac{N_k}{\sigma_{adm}} \qquad \text{(Eq. 2.63)}$$

On:

- A: correspon a l'àrea, en m^2.
- a: correspon a la longitud de la sabata, en m.

- N_k: correspon a l'axial característic, en kN.
- σ_{adm}: correspon a la tensió admissible del terreny, en kN/m^2.

Per tal de calcular l'axial característic, es segueix l'equació 2.64.

$$N_k = N_{k,pilar} + PP_{pilar} \times 1{,}35 \quad \text{(Eq. 2.64)}$$

On:

- N_k: correspon a l'axial característic de la sabata, en kN.
- $N_{k,\,pilar}$: correspon a l'axial característic del pilar, en kN.
- PP_{pilar}: correspon al pes propi del pilar, en kN.
- 1,35: correspon al coeficient de seguretat aplicable a accions permanents, segons el CTE.

Per a fer el càlcul, s'agafarà com a axial el més desfavorable dels anteriors calculats, sent aquest el dels pilars de forjat i coberta, amb un valor de 253,53 kN. El pes propi del pilar és de 36 kN, calculat en l'apartat de pilars.

$$N_k = 85{,}30 + 168{,}23 + 36 \times 1{,}35 = 302{,}13\ kN \quad \text{(Eq. 2.65)}$$

El valor de la tensió admissible (σ_{adm}) es determina mitjançant una taula proporcionada pel CTE, que es pot consultar a la Figura 2.26.

Suelos granulares (% finos inferior al 35% en peso)	Gravas y mezclas de arena y grava, muy densas	>0,6	Para anchos de cimentación (B) mayor o igual a 1 m y nivel freático situado a una profundidad mayor al ancho de la cimentación (B) por debajo de ésta
	Gravas y mezclas de grava y arena, medianamente densas a densas	0,2 a 0,6	
	Gravas y mezclas de arena y grava, sueltas	<0,2	
	Arena muy densa	>0,3	
	Arena medianamente densa	0,1 a 0,3	
	Arena suelta	<0,1	
Suelos finos (% de finos superior al 35% en peso)	Arcillas duras	0,3 a 0,6	Los suelos finos normalmente consolidados y ligeramente sobreconsolidados en los que sean de esperar asientos de consolidación serán objeto de un estudio especial. Los suelos arcillosos potencialmente expansivos serán objeto de un estudio especial
	Arcillas muy firmes	0,15 a 0,3	
	Arcillas firmes	0,075 a 0,15	
	Arcillas y limos blandos	<0,075	
	Arcillas y limos muy blandos		

Figura 2.26. Pressions admissibles a efectes orientatius. *Font: CTE.*

Sabent que el terreny està constituït per graves, sorres, conglomerats i crostes carbonatades, s'obté un valor d'entre 0,2 a 0,6 MPa.

Per a dur a terme el càlcul, es prendrà un valor entremig, de 0,4 MPa, corresponents a 400 kN/m^2.

Un cop obtinguts tots els valors, es fa el càlcul de l'àrea, seguint l'equació 2.63. presentada anteriorment.

$$A = a^2 = \frac{302,13}{400} = 0,75\ m^2 \quad \text{(Eq. 2.66)}$$

S'obté, doncs, que l'àrea de la sabata ha de ser de 0,75 m^2, suposant unes dimensions de la sabata de 0,95 x 0,95 m.

Es segueix determinant el cantell de la sabata. Se sap que el vol ha de ser el doble que el cantell, seguint l'equació 2.67.

$$V = 2 \times h \quad \text{(Eq. 2.67)}$$

On:

- V: correspon al vol, en m.
- h, correspon al cantell, en m.

També es coneix que h segueix l'equació 2.68.

$$h = \frac{a-l}{4} \quad \text{(Eq. 2.68)}$$

On:

- a: correspon a la longitud de la sabata, en m.
- l: correspon a l'ànima de la sabata, que ve determinada per la secció del pilar, que és de 0,5 m.

Sabent que a té un valor de 1,05 m i l de 0,5 m:

$$h = \frac{0,95-0,5}{4} = 0,12\ m \quad \text{(Eq. 2.69)}$$

Com que el cantell mínim ha de ser de 50 cm, i el calculat és inferior a aquest valor, el cantell serà de 50 cm.

El vol resultarà ser igual a:

$$V = 2 \times 0,5 = 1\ m \quad \text{(Eq. 2.70)}$$

Per acabar el dimensionament de la sabata, cal determinar l'armadura d'aquesta. Per a fer-ho, cal determinar quin és el moment flector (M_d). Es segueix l'equació 2.71. per a determinar el moment flector.

$$M_d = 1,6 \times \sigma_{adm} \times \frac{a^2}{8} \quad \text{(Eq. 2.71)}$$

On:

- M_d: correspon al moment flector, en kN·m.
- σ_{adm}: correspon a la tensió admissible del terreny, en kN/m^2.
- a: correspon a la longitud de la sabata.

$$M_d = 1{,}6 \times 400 \times \frac{0{,}95^2}{8} = 72{,}2\ kN \times m \quad \text{(Eq. 2.72)}$$

Un cop s'obté el valor del moment flector, es pot calcular finalment l'armadura de la sabata, seguint l'equació 2.73.

$$A_s = \frac{M_d}{0{,}8 \times h \times f_{yd}} \quad \text{(Eq. 2.73)}$$

On:

- A_s: correspon a l'armadura de la sabata, en cm^2.
- M_d: correspon al moment flector, en kN·m.
- h: correspon a l'alçada del cantell, en m.
- f_{yd}: correspon a la resistència de càlcul de l'acer d'armar, $f_{yd} = f_{yk}/1{,}15$.
- $f_{yk:}$ correspon a la resistència característica de l'acer d'armar, 500 N/mm^2 = 50 kN/cm^2.

Finalment, es substitueixen tots els valors obtinguts i es calcula l'armadura de la sabata:

$$A_s = \frac{72{,}2}{0{,}8 \times 0{,}5 \times \frac{50}{1{,}15}} = 4{,}15\ cm^2 \quad \text{(Eq. 2.74)}$$

Segons l'EHE l'armadura mínima geomètrica de l'acer (A_c) per a lloses, murs i sabates ha de ser superior al 2 ‰ de la del formigó (A_s).

Per tant, queda que l'armadura mínima és:

$$A_s > 0{,}002 \times A_c \quad \text{(Eq. 2.75)}$$

Substituint pels valors de longitud de la sabata i mida del cantell, es determina l'armadura mínima:

$$A_s > 0{,}002 \times (95 \times 50) = 9{,}5\ cm^2 \quad \text{(Eq. 2.76)}$$

Com que el valor de l'armadura mínima és superior al de l'armadura calculada, l'armadura final haurà de ser d'9,5 cm^2.

Per tal de saber el nombre de rodons i la distància entre aquests, que conformaran l'armat de la sabata, es segueixen els càlculs següents:

És necessari comentar que es suposarà que el diàmetre dels rodons és de 14 mm, ja que és un diàmetre normalitzat.

Seguidament, es calcula el nombre de rodons necessaris a partir de l'equació 2.77.

$$A_s = n \times \pi \times r^2 \quad \text{(Eq. 2.77)}$$

On:

- A_s: correspon a l'àrea d'acer, en mm^2.
- n: correspon al nombre de rodons.
- r: correspon al radi dels rodons, en mm.

Aïllant la n, de l'equació 2.78, s'obtenen el nombre de rodons necessaris.

$$n = \frac{A_S}{\pi \times r^2} \quad \text{(Eq. 2.78)}$$

El valor de l'àrea d'acer, s'ha calculat anteriorment i és de 9,5 cm^2. Substituint els valors a l'equació, es determina el nombre de rodons necessaris.

$$n = \frac{950}{\pi \times 7^2} = 6{,}17\ rodons \approx 7\ rodons \quad \text{(Eq. 2.79)}$$

Seguidament, cal dimensionar la separació entre rodons. Aquesta es determina a partir de l'equació 2.80.

$$Separació = \frac{(b - r \times 2)}{n} \quad \text{(Eq. 2.80)}$$

On:

- b: correspon a l'amplada de la sabata, en m.
- r: correspon al recobriment, en m.
- n: correspon al nombre de rodons.

S'aconsella que el recobriment de les armadures sigui com a mínim de 5,00 cm, per evitar la corrosió.

La separació ha de ser igual a:

$$Separació = \frac{(0{,}95 - 0{,}05 \times 2)}{7} = 0{,}121\ m = 12{,}14\ cm \quad \text{(Eq. 2.81)}$$

Així doncs, s'utilitzaran un total de 7Ø14 amb una separació entre aquests de 12,14 cm.

- **Comprovació de l'estabilitat de la sabata**

Cal verificar que el coeficient de seguretat disponible amb relació a les càrregues que produirien l'esgotament de la resistència del terreny per a qualsevol mecanisme possible de

ruptura, sigui adequat. Els estats límit últims que sempre s'hauran de verificar per a les fonamentacions directes, en el cas d'una sabata rígida, són:

- **Enfonsament**

Per a la comprovació de l'enfonsament es mesura que la tensió de la superfície inferior sigui suficient.

Per a fer-ho, es segueix l'equació 2.82:

$$\frac{N}{a \times a} \leq \sigma_{adm} \qquad \text{(Eq. 2.82)}$$

On:

- N: correspon a la càrrega axial que transmet el pilar, en kN.
- a: correspon a la longitud de la sabata, en m.
- σ_{adm}: correspon a la tensió admissible del terreny, 400 kN/m^2.

Substituint els valors a l'equació 2.83:

$$\frac{302,13}{0,95 \times 0,95} = 344,77 \leq 400 \qquad \text{(Eq. 2.83)}$$

Com que el valor de la tensió admissible del terreny és superior a la tensió que aguanta la sabata, no hi haurà perill d'enfonsament.

- **Lliscament**

La comprovació a lliscament és necessària per afirmar que la sabata no és arrossegada horitzontalment.

Per saber que la sabata no llisca, cal complaure l'equació 2.84.

$$F_e \geq V \times \gamma_2 \qquad \text{(Eq. 2.84)}$$

On:

- Fe: correspon a la força estabilitzant al lliscament, apareix per la fricció de la sabata amb el terreny, en kN.
- V: correspon a l'acció horitzontal sobre la sabata, en kN.
- γ_2: correspon al coeficient de seguretat al lliscament, adimensional.

L'acció horitzontal que actua sobre la sabata és el vent. En l'apartat de determinació d'accions variables d'aquest mateix document, s'ha determinat que el valor d'aquesta acció és de 0,679 kN/m^2. Per tal de tenir la càrrega per metre lineal, aquesta es multiplica per la separació entre pòrtics, sent aquesta 9,1 metres com a màxim. Així, s'obté una càrrega per metre lineal de 6,181

kN/m. Finalment, per tenir l'acció horitzontal, es multiplica la càrrega per metre lineal per l'alçada del pilar, de 6 metres, obtenint un valor igual a 37,09 kN.

Per tal de calcular la força estabilitzant al lliscament, cal seguir l'equació 2.85:

$$F_e = (N + P) \times \tan(\varphi_d) \quad \text{(Eq. 2.85)}$$

On:

- Fe: correspon a la força estabilitzant al lliscament, apareix per la fricció de la sabata amb el terreny, en kN.
- N: correspon a l'axial a la base del pilar, en kN.
- P: correspon al pes propi de la sabata, en kN.
- φ_d: correspon a l'angle de fregament intern minorat, en rad, $\varphi_d = 2/3\varphi$.

El pes propi de la sabata es calcula a partir de l'equació 2.86:

$$P = A_{sabata} \times h \times \rho_{formigó} \quad \text{(Eq. 2.86)}$$

On:

- P: correspon al pes propi de la sabata, en kN.
- A_{sabata}: correspon a l'àrea de la sabata, en m^2.
- H: correspon al cantell de la sabata, en m.
- $\rho_{formigó}$: correspon a la densitat del formigó, 2.400 kg/m^3.

Substituint els valors s'obté:

$$P = 0{,}95 \times 0{,}95 \times 0{,}5 \times 24 = 10{,}83\ kN. \quad \text{(Eq. 2.87)}$$

Sabent que el terreny on es construirà la nau està constituït per graves, sorres, conglomerats i crostes carbonatades, s'obté l'angle de fregament d'acord amb la taula del CTE, presentada a la Figura 2.27.

Material	Peso kN/m³	Ángulo
Arena	14 a 19	30º
Arena de piedra pómez	7	35º
Arena y grava	15 a 20	35º
Cal suelta	13	25º
Cemento clinker suelto	16	28º
Cemento en sacos	15	
Escoria de altos hornos		
troceada	17	40º
granulada	12	30º
triturada, de espuma	9	35º
Poliéster en resina	12	-
Polietileno, poliestirol granulado	6,4	30º
Resinas y colas	13	-
Yeso suelto	15	25º
Agua dulce	10	-

Figura 2.27. Angle de fregament de materials.

L'angle de fregament que s'obté és igual a 35º, passant aquest valor a radiants, es pren un valor de 0,611 radians.

Obtingut aquest valor, es substitueix a l'equació 2.88:

$$F_e = (302{,}13 + 10{,}83) \times \tan\left(\frac{2}{3} \times 0{,}611\right) = 135{,}03\ kN \qquad \text{(Eq. 2.88)}$$

Ara, es compara el valor de la força estabilitzant al lliscament amb el valor de l'acció horitzontal majorada.

$$135{,}03\ kN \geq 37{,}07 \times 1{,}5 = 55{,}61\ kN \qquad \text{(Eq. 2.89)}$$

Com que el valor de la força estabilitzant és superior al valor de l'acció horitzontal, no hi haurà perill de lliscament. Es verifica la comprovació.

- **Bolcada**

Per tal de realitzar la comprovació a bolcada, es comença calculant el moment estabilitzant, utilitzant l'equació 2.90.

$$M_{est} = (N + PP) \times \frac{a}{2} \qquad \text{(Eq. 2.90)}$$

On:

- M_{est}: correspon al moment estabilitzant, en kN·m.
- N: correspon a l'axial actuant, en kN.
- PP: correspon al pes propi de la sabata, en kN.
- a: correspon a la longitud de la sabata, en m.

Substituint els valors a l'equació, s'obté que el moment estabilitzant és:

$$M_{est} = (302{,}13 + 10{,}83) \times \frac{0{,}95}{2} = 148{,}66\ kN \times m \quad \text{(Eq. 2.91)}$$

Un cop obtingut aquest valor, es procedeix a calcular el moment de bolcada, seguint l'equació 2.92.

$$M_{bolc} = (M + (V \times h)) \quad \text{(Eq. 2.92)}$$

On:

- M_{bolc}: correspon al moment de bolcada, en kN·m.
- M: correspon al moment actuant, en kN·m.
- V: correspon al tallant actuant, en kN.
- h: correspon al cantell de la sabata, en m.
- Substituint els valors a l'equació, el moment de bolcada pren un valor igual a:

$$M_{bolc} = \big(72{,}2 + (37{,}09 \times 0{,}5)\big) = 90{,}74\ kN \times m \quad \text{(Eq. 2.93)}$$

Seguidament, el valor obtingut del moment de bolcada, és multiplica per un coeficient majorador de seguretat:

$$M_{major} = M_{bolc} \times \gamma \quad \text{(Eq. 2.94)}$$

On:

- M_{major}: correspon al moment majorat, en kN·m.
- M_{bolc}: correspon al moment de bolcada, en kN·m.
- γ: correspon al coeficient majorador de seguretat, adimensional.

$$M_{major} = 90{,}74 \times 1{,}5 = 136{,}11\ kN \times m \quad \text{(Eq. 2.95)}$$

La comprovació finalitza comparant el valor del moment estabilitzant amb el valor del moment de bolcada majorat: 148,66 kN·m > 136,11 kN·m.

Com que el valor del moment estabilitzant és superior al valor del moment de bolcada majorat, es considera que no hi ha perill de bolcada i, es dona per correcta la comprovació.

2.6.2.2 Sabates interiors

Les sabates interiors recolzen els pilars interiors, encarregats d'aguantar, en un cas, el forjat per la part interior i, en l'altre cas, subjectar la jàssera de coberta.

Per al dimensionament de les sabates interiors, es segueix el mateix procediment, ja utilitzat per al cas de les sabates exteriors.

9Es comença dimensionant l'àrea de la sabata, utilitzant l'equació 2.96.

$$A = a^2 = \frac{N_k}{\sigma_{adm}} \quad \text{(Eq. 2.96)}$$

On:

- A: correspon a l'àrea, en m^2.
- a: correspon a la longitud de la sabata, en m.
- N_k: correspon a l'axial característic, en kN.
- σ_{adm}: correspon a la tensió admissible del terreny, en kN/m^2.

Per tal de calcular l'axial característic, es segueix l'equació 2.97.

$$N_k = 168{,}23 + 36 \times 1{,}35 = 216{,}83\ kN \quad \text{(Eq. 2.97)}$$

El valor de la tensió admissible (σ_{adm}) és el mateix que en el cas de les sabates exteriors, s'utilitza un valor de 400 kN/m^2.

Un cop obtinguts tots els valors, es fa el càlcul de l'àrea, seguint l'equació 2.98. presentada anteriorment.

$$A = a^2 = \frac{216{,}83}{400} = 0{,}54\ m^2 \quad \text{(Eq. 2.98)}$$

S'obté, doncs, que l'àrea de la sabata ha de ser de 0,54 m^2, suposant unes dimensions de la sabata de 0,80 x 0,80 m.

Es segueix determinant el cantell de la sabata. Se sap que el vol ha de ser el doble que el cantell, seguint l'equació 2.99.

$$V = 2 \times h \quad \text{(Eq. 2.99)}$$

També es coneix que h segueix l'equació 2.100.

$$h = \frac{a-l}{4} = \frac{0{,}80-0{,}5}{4} = 0{,}075\ m \quad \text{(Eq. 2.100)}$$

Com que el cantell mínim ha de ser de 50 cm, i el calculat és inferior a aquest valor, el cantell serà de 50 cm.

El vol resultarà ser igual a:

$$V = 2 \times 0{,}5 = 1\ m \quad \text{(Eq. 2.101)}$$

Per acabar el dimensionament de la sabata, cal determinar l'armadura d'aquesta. Es comença calculant el moment flector (M_d), seguint l'equació 2.102.

$$M_d = 1{,}6 \times \sigma_{adm} \times \frac{a^2}{8} \quad \text{(Eq. 2.102)}$$

On:

- M_d: correspon al moment flector, en kN·m.
- σ_{adm}: correspon a la tensió admissible del terreny, en kN/m^2.
- a: correspon a la longitud de la sabata.

$$M_d = 1{,}6 \times 400 \times \frac{0{,}80^2}{8} = 51{,}2\ kN \times m \quad \text{(Eq. 2.103)}$$

Un cop s'obté el valor del moment flector, es pot calcular finalment l'armadura de la sabata, seguint l'equació 2.104.

$$A_s = \frac{M_d}{0{,}8 \times h \times f_{yd}} \quad \text{(Eq. 2.104)}$$

On:

- A_s: correspon a l'armadura de la sabata, en m^2.
- M_d: correspon al moment flector, en kN·m.
- h: correspon a l'alçada del cantell, en m.
- f_{yd}: correspon a la resistència de càlcul de l'acer d'armar, $f_{yd} = f_{yk}/1{,}15$.
- f_{yk}: correspon a la resistència característica de l'acer d'armar, 500 N/mm^2 = 50 kN/cm^2.

Finalment, es substitueixen tots els valors obtinguts i es calcula l'armadura de la sabata:

$$A_s = \frac{51{,}2}{0{,}8 \times 0{,}5 \times \frac{50}{1{,}15}} = 2{,}94\ cm^2 \quad \text{(Eq. 2.105)}$$

Segons l'EHE l'armadura mínima geomètrica de l'acer (A_c) per a lloses, murs i sabates ha de ser superior al 2 ‰ de la del formigó (A_s).

Per tant, queda que l'armadura mínima és:

$$A_s > 0{,}002 \times A_c \quad \text{(Eq. 2.106)}$$

Substituint pels valors de longitud de la sabata i mida del cantell, es determina l'armadura mínima:

$$A_s > 0{,}002 \times (80 \times 50) = 8{,}00\ cm^2 \quad \text{(Eq. 2.107)}$$

Com que el valor de l'armadura mínima és superior al de l'armadura calculada, l'armadura final haurà de ser de 8,00 cm^2.

Per tal de saber el nombre de rodons i la distància entre aquests, que conformaran l'armat de la sabata, es segueixen els càlculs següents:

Igual que en el cas anterior es suposarà que el diàmetre dels rodons és de 12 mm, ja que és un diàmetre normalitzat.

Seguidament, es calcula el nombre de rodons necessaris a partir de l'equació 2.108.

$$A_s = n \times \pi \times r^2 \qquad \text{(Eq. 2.108)}$$

Aïllant la n, de l'equació 2.108. s'obtenen el nombre de rodons necessaris.

$$n = \frac{A_S}{\pi \times r^2} = \frac{800}{\pi \times 6^2} = 7{,}07\ rodons\ \approx 8\ rodons \qquad \text{(Eq. 2.109)}$$

Seguidament, cal dimensionar la separació entre rodons. Aquesta es determina a partir de l'equació 2.110.

$$Separació = \frac{(b - r \times 2)}{n} \qquad \text{(Eq. 2.110)}$$

On:

S'aconsella que el recobriment de les armadures sigui com a mínim de 5,00 cm, per evitar la corrosió.

La separació ha de ser igual a:

$$Separació = \frac{(80 - 5 \times 2)}{8} = 8{,}75\ cm \qquad \text{(Eq. 2.111)}$$

Així doncs, s'utilitzaran un total de 8Ø12 amb una separació entre aquests de 8,75 cm.

- **Comprovació de l'estabilitat de la sabata**

Tal com s'ha fet en el cas de les sabates exteriors, es comprova que l'estabilitat de les sabates sigui la correcta, segons el que marca el CTE. Els estats límit últims que s'hauran de verificar en el cas de les sabates interiors, són:

  - **Enfonsament**

Per a la comprovació de l'enfonsament es mesura que la tensió de la superfície inferior sigui suficient.

Per a fer-ho, es segueix l'equació 2.112:

$$\frac{N}{a \times a} \leq \sigma_{adm} \qquad \text{(Eq. 2.112)}$$

On:

- N: correspon a l'axial que transmet el pilar, en kN.
- a: correspon a la longitud de la sabata, en m.
- σ_{adm}: correspon a la tensió admissible del terreny, 400 kN/m^2.

Substituint els valors a l'equació 2.113:

$$\frac{216,83}{0,80 \times 0,80} = 338,80 \leq 400 \quad \text{(Eq. 2.113)}$$

Com que el valor de la tensió admissible del terreny és superior a la tensió que aguanta la sabata, no hi haurà perill d'enfonsament.

2.6.3. Bigues de lligat

Les bigues de lligat són un element estructural dels fonaments, generalment de formigó armat, que uneixen dues o més sabates aïllades amb la finalitat d'absorbir les possibles accions horitzontals que poden rebre els fonaments, evitant d'aquesta manera el desplaçament horitzontal relatiu d'una respecte de les altres. Aquests elements només treballen a compressió o a tracció. Es dimensionaran a tracció, ja que és el cas més desfavorable.

El material que s'utilitzarà per a les bigues de lligat serà el formigó armat HA – 25/B/20/IIa i acer d'armar B-500S.

Igual que en el cas de les sabates, es diferencien dos tipus de bigues de lligat: exteriors, que són les que uneixen les sabates exteriors i, interiors, unint les sabates interiors. Entre les dues categories de bigues de lligat, es suma un total de 49 bigues, 32 corresponents a les exteriors i, 17 corresponents a les interiors.

A continuació, es desenvolupa pas per pas el dimensionament de les bigues riostes.

2.6.3.1 Bigues exteriors

El dimensionament de les bigues s'inicia determinant l'axial de càlcul, Nd, seguint l'equació 2.114.

$$N_d = 1,6 \times 0,16 \times N_k \quad \text{(Eq. 2.114)}$$

On:

- N_d: correspon a l'axial de càlcul, en kN.
- N_k: correspon a l'axial característic del pilar, en kN.

Substituint els valors a l'equació presentada, s'obté l'axial de càlcul:

$$N_d = 1{,}6 \times 0{,}16 \times 302{,}13 = 77{,}35\ kN \quad \text{(Eq. 2.115)}$$

A continuació, cal determinar l'armadura de la biga, seguint l'equació 2.116. Cal comentar, que aquesta armadura es disposarà en la totalitat de la secció i que s'ha d'ancorar a l'eix del pilar.

$$A_{s,total} = \frac{Nd}{25} \quad \text{(Eq. 2.116)}$$

On:

- $A_{s,\,total}$: correspon a l'armadura, en cm^2.
- N_d: correspon a l'axial de càlcul, en kN.
- 25 té unitats de kN/cm^2.

Substituint el valor de l'axial de càlcul, determinat a l'equació 2.103., s'obté el valor de l'armadura:

$$A_{s,total} = \frac{77{,}35}{25} = 3{,}10\ cm^2 \quad \text{(Eq. 2.117)}$$

Finalment, es determinen les dimensions de la biga. Aquestes han de ser suficient perquè es compleixi que la capacitat de formigó sigui tres vegades superior a la de l'acer. Aquesta definició es plasma a l'equació 2.118.

$$A_c \times f_{cd} \geq 3 \times A_s \times f_{yd} \quad \text{(Eq. 2.118)}$$

On:

- A_c: correspon a l'àrea de l'acer, en cm^2, igual a b·h.
- f_{cd}: correspon a la resistència de càlcul del formigó, $f_{cd} = f_{ck}/1{,}5$.
- A_s: correspon a l'àrea de l'armadura, en cm^2.
- f_{yd}: correspon a la resistència de càlcul de l'acer d'armar, $f_{yd} = f_{yk}/1{,}15$.
- $f_{ck:}$ correspon a la resistència característica del formigó, 25 N/mm^2.
- $f_{yk:}$ correspon a la resistència característica de l'acer d'armar, 500 N/mm^2.

Si s'aïlla Ac (b·h), l'equació queda distribuïda de la següent forma:

$$b \times h = 3 \times \frac{A_s \times f_{yd}}{f_{cd}} \quad \text{(Eq. 2.119)}$$

On:

- b = h: correspon a les dimensions de la biga.

Substituint els valors finals a l'equació 2.120:

$$b \times h = 3 \times \frac{3{,}10 \times \frac{50.000}{1{,}15}}{\frac{2500}{1{,}5}} = 242{,}13\ cm^2 \quad \text{(Eq. 2.120)}$$

Fent l'arrel de l'àrea d'acer calculada, 242,13 cm^2, s'obté que els valors de h i b han de ser com a mínim de 15,60 cm. S'adoptarà un valor de 25 cm.

Per acabar, es verifica que l'armadura mínima de la biga, seguint l'equació 2.121.

$$A_{s,tracció} > 3{,}5\ ‰ \times A_c \quad \text{(Eq. 2.121)}$$

Obtenint una armadura mínima igual a:

$$A_{s,tracció} > 3{,}5\ ‰ \times (25 \times 25) = 2{,}19\ cm^2 \quad \text{(Eq. 2.122)}$$

Com que l'armadura calculada era de 3,10 cm^2, ja es complia aquest mínim.

Per tal de saber el nombre de rodons i la distància entre aquests, que conformaran l'armat de les bigues de lligat, es segueixen els càlculs següents, suposant que s'utilitza un diàmetre de 10 mm pels rodons.

Seguidament, es calcula el nombre de rodons necessaris a partir de l'equació 2.123.

$$A_s = n \times \pi \times r^2 \quad \text{(Eq. 2.123)}$$

Aïllant la n, de l'equació 2.124. s'obtenen el nombre de rodons necessaris.

$$n = \frac{A_s}{\pi \times r^2} = \frac{310{,}0}{\pi \times 5^2} = 3{,}94\ rodons\ \approx 4\ rodons \quad \text{(Eq. 2.124)}$$

Seguidament, cal dimensionar la separació entre rodons. Aquesta es determina a partir de l'equació 2.125.

$$Separació = \frac{(b - r \times 2)}{n} \quad \text{(Eq. 2.125)}$$

S'aconsella que el recobriment de les armadures sigui com a mínim de 5,00 cm, per evitar la corrosió.

La separació ha de ser igual a:

$$Separació = \frac{(25 - 5 \times 2)}{4} = 3{,}75\ cm \quad \text{(Eq. 2.126)}$$

Així doncs, s'utilitzaran un total de 4Ø10 amb una separació entre aquests de 3,75 cm.

Finalment, es determina l'armat transversal o també anomenat estreps. La principal funció d'aquests elements és resistir els esforços tallants en el formigó. El dimensionament dels estreps es basa a determinar la dimensió i la distància d'aquests.

Seguint l'equació 2.127., extreta de l'EHE-08, el diàmetre dels estreps ha de ser superior o igual a:

$$\emptyset_t \geq \frac{\emptyset_{max}}{4} \qquad \text{(Eq. 2.127)}$$

On:

- $\emptyset_t$: correspon al diàmetre dels estreps, en mm.
- $\emptyset_{max}$: correspon al diàmetre màxim de la barra comprimida, en mm.

Substituint els valors a l'equació, s'obté el diàmetre:

$$\emptyset_t \geq \frac{10}{4} = 2{,}5\ mm \qquad \text{(Eq. 2.128)}$$

Com que el diàmetre calculat no es troba dins dels diàmetres de rodons normalitzats, s'escull el diàmetre normalitzat immediatament superior, en aquest cas, 6 mm.

Un cop determinat el diàmetre, es passa a calcular la separació necessària entre estreps. Aquesta, es determina seguint l'equació 2.129.

$$s_t \leq 15 \times \emptyset_{min} \qquad \text{(Eq. 2.129)}$$

On:

- s_t: correspon a la separació entre estreps, en mm.
- $\emptyset_{min}$: correspon al diàmetre de la barra comprimida més prima, en mm.

$$s_t \leq 15 \times 10 = 150\ mm \qquad \text{(Eq. 2.130)}$$

Un cop efectuats tots els càlculs, es pot determinar que el diàmetre dels estreps serà de 6 mm i aquests tindran una separació entre ells de 15,00 cm.

2.6.3.2 Bigues interiors

En el dimensionament de les bigues interiors, es segueix el mateix procediment utilitzat per al de les bigues exteriors.

Es comença calculant l'axial de càlcul, Nd, seguint l'equació 2.131.

$$N_d = 1{,}6 \times 0{,}16 \times N_k \qquad \text{(Eq. 2.131)}$$

On:

- N_d: correspon a l'axial de càlcul, en kN.
- N_k: correspon a l'axial característic del pilar, en kN.

Substituint els valors a l'equació presentada, s'obté l'axial de càlcul:

$$N_d = 1{,}6 \times 0{,}16 \times 216{,}83 = 55{,}51\ kN \quad \text{(Eq. 2.132)}$$

Es determina l'armadura de la biga, seguint l'equació 2.133.

$$A_{s,total} = \frac{Nd}{25} \quad \text{(Eq. 2.133)}$$

On:

- $A_{s,\,total}$: correspon a l'armadura, en cm^2.
- N_d: correspon a l'axial de càlcul, en kN.
- 25 té unitats de kN/cm^2.

Substituint el valor de l'axial de càlcul, determinat a l'equació 2.134., s'obté el valor de l'armadura:

$$A_{s,total} = \frac{55{,}51}{25} = 2{,}22\ cm^2 \quad \text{(Eq. 2.134)}$$

Finalment, es determinen les dimensions de la biga. Seguint l'equació 2.135.

$$A_c \times f_{cd} \geq 3 \times A_s \times f_{yd} \quad \text{(Eq. 2.135)}$$

On:

- A_c: correspon a l'àrea de l'acer, en cm^2, igual a b·h.
- f_{cd}: correspon a la resistència de càlcul del formigó, $f_{cd} = f_{ck}/1{,}5$.
- A_s: correspon a l'àrea de l'armadura, en cm^2.
- f_{yd}: correspon a la resistència de càlcul de l'acer d'armar, $f_{yd} = f_{yk}/1{,}15$.
- $f_{ck:}$ correspon a la resistència característica del formigó, 25 N/mm^2.
- $f_{yk:}$ correspon a la resistència característica de l'acer d'armar, 500 N/mm^2.

Si s'aïlla Ac (b·h), l'equació queda distribuïda de la següent forma:

$$b \times h = 3 \times \frac{A_s \times f_{yd}}{f_{cd}} \quad \text{(Eq. 2.136)}$$

On:

- b = h: correspon a les dimensions de la biga.

Substituint els valors finals a l'equació 2.137:

$$b \times h = 3 \times \frac{2{,}22 \times \frac{50.000}{1{,}15}}{\frac{2500}{1{,}5}} = 173{,}77\ cm^2 \quad \text{(Eq. 2.137)}$$

Fent l'arrel de l'àrea d'acer calculada, 173,77 cm^2, s'obté que els valors de h i b han de ser com a mínim de 13,20 cm. S'adoptarà un valor de 20 cm.

Per acabar, es verifica que l'armadura mínima de la biga, seguint l'equació 2.138.

$$A_{s,tracció} > 3{,}5\ ‰ \times A_c \quad \text{(Eq. 2.138)}$$

Obtenint una armadura mínima igual a:

$$A_{s,tracció} > 3{,}5\ ‰ \times (20 \times 20) = 1{,}4\ cm^2 \quad \text{(Eq. 2.139)}$$

Com que l'armadura calculada era de 2,33 cm^2, ja es complia aquest mínim.

Per tal de saber el nombre de rodons i la distància entre aquests, que conformaran l'armat de les bigues de lligat, es segueixen els càlculs següents, suposant que s'utilitza un diàmetre de 10 mm pels rodons.

Seguidament, es calcula el nombre de rodons necessaris a partir de l'equació 2.140.

$$A_s = n \times \pi \times r^2 \quad \text{(Eq. 2.140)}$$

Aïllant la n, de l'equació 2.141. s'obtenen el nombre de rodons necessaris.

$$n = \frac{A_s}{\pi \times r^2} = \frac{222{,}1}{\pi \times 5^2} = 2{,}83\ rodons\ \approx 3\ rodons \quad \text{(Eq. 2.141)}$$

Finalment però, s'utilitzaran 4 rodons per a l'armat.

Seguidament, cal dimensionar la separació entre rodons. Aquesta es determina a partir de l'equació 2.142.

$$Separació = \frac{(b - r \times 2)}{n} \quad \text{(Eq. 2.142)}$$

S'aconsella que el recobriment de les armadures sigui com a mínim de 5,00 cm, per evitar la corrosió.

La separació ha de ser igual a:

$$Separació = \frac{(20 - 5 \times 2)}{4} = 2{,}5\ cm \quad \text{(Eq. 2.143)}$$

Així doncs, s'utilitzaran un total de 4Ø10 amb una separació entre aquests de 2,5 cm.

A continuació es dimensionen els estreps, seguint l'equació 2.144., extreta de l'EHE-08. Es suposa que el diàmetre dels estreps és de 10 mm.

$$\emptyset_t \geq \frac{\emptyset_{max}}{4} \quad \text{(Eq. 2.144)}$$

On:

- $\emptyset_t$: correspon al diàmetre dels estreps, en mm.
- $\emptyset_{max}$: correspon al diàmetre màxim de la barra comprimida, en mm.

Substituint els valors a l'equació, s'obté el diàmetre:

$$\emptyset_t \geq \frac{10}{4} = 2{,}5\ mm \quad \text{(Eq. 2.145)}$$

Com que el diàmetre calculat no es troba dins dels diàmetres de rodons normalitzats, s'escull el diàmetre normalitzat immediatament superior, en aquest cas, 6 mm.

Un cop determinat el diàmetre, es passa a calcular la separació necessària entre estreps. Aquesta, es determina seguint l'equació 2.146.

$$s_t \leq 15 \times \emptyset_{min} \quad \text{(Eq. 2.146)}$$

On:

- s_t: correspon a la separació entre estreps, en mm.
- $\emptyset_{min}$: correspon al diàmetre de la barra comprimida més prima, en mm.

$$s_t \leq 15 \times 10 = 150\ mm \quad \text{(Eq. 2.147)}$$

Un cop efectuats tots els càlculs, es pot determinar que el diàmetre dels estreps serà de 6 mm i aquests tindran una separació entre ells de 15,00 cm.

2.7. Paviments

El paviment de la fàbrica es dividirà en dos tipus: el de les zones de processat i magatzems de productes i el de les zones de descans dels treballadors, lavabos, oficines i recepció.

2.7.1. Paviment procés de producció

Pel paviment ubicat a la zona de producció i magatzems es realitzarà una base de formigó armat HA – 30/P/10/I+E amb malla electrosoldada d'acer B500T 15 x 15 cm i 6 mm D, amb acabament remolinat mecànic i part proporcional de juntes de dilatació i retroacció.

La pavimentació es finalitzarà amb una capa de revestiment de resina Epoxi de baix espessor.

2.7.2. Paviment zones de no processat

La base del paviment de les zones de no processat serà també una capa de formigó armat, com en el cas anterior.

Aquesta es finalitzarà amb un paviment de terratzo llis de gra petit.

2.8. Tancaments i divisòries

La principal funció dels tancament és separar diferents espais, ja sigui un espai interior de l'exterior o, dins d'una mateixa nau, separar diferents espais. Per això, a la nau s'utilitzaran tancaments exteriors i divisòries interiors.

Els tancaments que s'utilitzaran per a l'exterior seran panells de formigó prefabricat. Aquests, són sistemes de tancament de formigó armat o pretensat. No tenen una funció estructural pròpia, ja que van subjectes als elements estructurals.

Aquest sistema de tancaments està totalment industrialitzat i permet aconseguir uns acabats uniformes i de gran qualitat aportant una major ràpides en l'execució de l'obra. Existeixen diferents tipus d'acabament dels panells: formigó llis, àrid vist i formigó texturitzat.

Els panells disponibles de Prefabricats Pujol es divideixen en dos grups: els que es fabriquen en motlle (totalment massissos o alleugerits amb poliestirè expandit) i els que es fabriquen en pista contínua (panells alveolars). A la Figura 2.27. es poden observar els models disponibles del fabricant.

	GRUIXOS (cm)	AMPLADA (m)	LONGITUD (m)
PANELL ALLEUGERIT	20	2.40*	Fins 12.00
	24	2.40*	Fins 14.00
PANELL ALVEOLAR	15	1.20	Fins 8.50
	20	1.20	Fins 12.00
	20	1.20	Fins 10.00

Figura 2.27. Panells de tancament.

Els tancaments o divisòries interiors es realitzaran amb fàbrica de maó massís pels espais externs al procés productiu i, amb panells de placa sandvitx a les zones del procés de producció. En el cas de les zones externes al procés de producció, s'escull aquest format, ja que, al ser fabricat *in situ* permet ajustar-se a les necessitats geomètriques del parament en qüestió.

Les divisòries interiors, però, es revestiran amb diferents materials, depenent de quina sigui la zona on s'ubiquen i les necessitats de neteja d'aquesta.

Per una banda, les zones on es duu a terme el procés de producció, cal que les superfícies es puguin netejar amb facilitat i sense que hi hagi racons de difícil accés. Per aquest motiu, en les zones de processat, es revestirà amb panells plàstics de pintura epoxi. Aquest material ofereix un tancament vertical continu, amb les cantonades arrodonides, facilitant gratament la neteja.

Per altra banda, a les zones d'emmagatzematge i oficines, s'opta per recobrir els tancaments amb morter i posteriorment pintar-lo.

Per acabar, als serveis i vestuaris, es recobrirà la fàbrica de maó amb rajoles ceràmiques.

2.8.1. Portes i finestres

Per tal de poder accedir a l'interior de la nau des de fora d'aquesta i poder-se moure per les diferents zones del seu interior, cal ubicar diferents tancaments practicables, depenent de quina sigui la tipologia d'entrada per aquestes. Els tipus de portes que s'utilitzaran a l'almàssera són:

- Portes d'ús industrial: s'escull una porta basculant que s'ubicarà a la zona de producte acabat. Les dimensions de la porta són 3,00 m x 3,00 m. El material és acer galvanitzat i prelacat.
- Portes interiors zona processat: es col·locaran portes abatibles simples i dobles, depenent de la zona on s'ubiquin.
- Portes interiors zona no processat: a la zona de descans, vestuaris, oficines, serveis, etc., s'escull utilitzar una porta interior de fusta.
- Porta entrada principal: s'ubicarà a la zona de recepció. S'escull una porta d'acer inoxidable amb obertures de vidre.
- Porta tancament exterior: s'ubicarà a la tanca exterior del recinte de l'empresa. S'ha escollit una porta corredissa automàtica de 6 m d'amplària.

Per tal d'oferir il·luminació natural a la nau i ventilació, es col·loquen diferents finestres.

A la zona de descans, oficines, laboratori, vestuaris, etc., s'usaran finestres corredisses d'alumini amb dimensions d'1,20 m x 1,20 m.

A les zones de processat i emmagatzematge, s'utilitzaran finestres també d'alumini amb iguals dimensions, però aquestes no seran practicables. La seva funció serà únicament aportar llum natural a l'espai.

2.9. Altres

2.9.1. Escala

El material que s'utilitzarà per a construir l'escala interior, que comunicarà la recepció amb la primera planta, serà llosa d'escala prefabricada amb esglaonat 35 x 15 cm.

2.9.2. Paviment exterior

La zona de paviment que es situa dins de la parcel·la al voltant de la nau cal que sigui condicionada perquè hi puguin circular vehicles i persones. Per a fer aquest condicionament s'aplicarà una capa de formigó HA – 30/P/10/I+E amb malla electrosoldada d'acer B500T. El gruix d'aquesta capa serà de 20 cm.

2.9.3. Tancament exterior

Per tal d'evitar que persones alienes puguin accedir a l'empresa, evitar que entrin animals dels voltants a l'interior d'aquesta, delimitar la parcel·la, etc., es construirà un mur de formigó d'un metre al perímetre de la parcel·la i, sobre d'aquest mur, es col·locarà una tanca amb planxes metàl·liques amb una alçada d'1,5 metres.

3. INSTAL·LACIONS

A continuació, es descriuran les instal·lacions necessàries que caldrà ubicar a l'almàssera per a poder garantir un bon funcionament de l'activitat que aquesta alberga.

Entre aquestes instal·lacions s'hi troba: la instal·lació hidràulica, de climatització, d'enllumenat, elèctrica i, finalment, contra incendis.

Per tal de poder redactar, calcular i dissenyar de manera coherent les diverses instal·lacions, s'han consultat llibres i normatives. En alguns casos, pel càlcul, s'ha seguit el que escriuen Vázquez i Herranz (2012), en el seu llibre "Números Gordos en el proyecto de instalaciones"[3].

3.1. Instal·lació hidràulica

L'objectiu d'aquest apartat, referit a la instal·lació d'aigua de la planta, és dissenyar i calcular aquesta mateixa instal·lació, tenint en compte les necessitats d'aigua de completament. Per a fer-ho, es seguirà el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE DB HS 4 i 5)[4].

La instal·lació de l'aigua que es farà a l'almàssera s'utilitzarà bàsicament per a satisfer les necessitats d'aigua del procés i per a les necessitats d'aigua sanitària de lavabos, vestuaris i piques.

L'aigua arribarà a la planta per a l'escomesa de la parcel·la, que està vinculada a la xarxa municipal d'aigua, d'aquesta manera es podrà dur a terme el subministrament determinat.

És en aquest apartat, també, on es determinaran les diverses evacuacions d'aigua de l'almàssera. Existeixen tres tipus d'evacuacions: per les aigües pluvials, per a les aigües procedents del procés i per a les aigües fecals. Aquestes seran determinades a continuació.

3.1.1. Elements de la instal·lació hidràulica

Seguint l'apartat 3 del document del CTE DB HS 4, els elements que constitueixen la instal·lació d'aigua són els següents:

- **Escomesa**

L'escomesa és la canonada que enllaça la instal·lació general de l'edifici amb la xarxa exterior de subministrament, aquesta ha de disposar, com a mínim, dels elements següents:

a) Una clau de presa o un collarí de presa en càrrega, sobre la canonada de distribució de la xarxa exterior de subministrament que obri el pas a l'escomesa.
b) Un tub d'escomesa que enllaci la clau de presa amb la clau de tall general.
c) Una clau de tall a l'exterior de la propietat.

- **Instal·lació general**

La instal·lació general ha de contenir, en funció de l'esquema adoptat, els elements que li corresponguin dels que es citen en els següents apartats.

a) Clau de tall general: la clau de tall general servirà per interrompre el subministrament a l'edifici, i estarà situada dins de la propietat, en una zona d'ús comú, accessible per a la seva manipulació i assenyalada adequadament per a permetre la seva identificació. Si es disposa d'armari o arqueta del comptador general, cal que s'ubiqui al seu interior.
b) Filtre de la instal·lació general: el filtre de la instal·lació general ha de retenir els residus de l'aigua que puguin ocasionar corrosions en les canalitzacions metàl·liques. S'instal·larà a continuació de la clau de tall general. Si es disposa d'armari o arqueta del comptador general, cal que s'ubiqui al seu interior. El filtre ha de ser de tipus Y amb un llindar de filtratge comprès entre 25 i 50 μm, amb malla d'acer inoxidable i bany de plata, per a evitar la formació de bacteris i autonetejable. La situació del filtre ha de permetre realitzar adequadament les operacions de neteja i manteniment sense necessitat de tall del subministrament.
c) Armari o arqueta del comptador general: l'armari o arqueta del comptador general contindrà, disposats en aquest ordre, la clau de tall general, un filtre de la instal·lació general, una clau, aixeta, una vàlvula de retenció i una clau de sortida. La seva instal·lació s'ha de realitzar en un pla paral·lel al del terra.
d) Tub d'alimentació: el traçat del tub d'alimentació s'ha de realitzar per zones d'ús comú. Si va encastat s'han de disposar registres per a la seva inspecció i control de fuites, almenys en els seus extrems i en els canvis de direcció.

3.1.2. Necessitats d'aigua de l'almàssera

Com ja s'ha comentat abans, les principals demandes d'aigua de la planta provenen del procés de producció i de l'aigua sanitària necessària per als lavabos, vestidors, etc. A continuació, es mostra la Taula 3.1, on es poden consultar quines són les zones de l'almàssera que requereixen aigua calenta.

Taula 3.1. Necessitats d'aigua a l'almàssera per zones.

Zona	Entrada d'aigua	Aigua freda	Aigua calenta
Neteja i emmagatzematge	Equip compacte de neteja i rentatge	SÍ	NO

Extracció	Termobatedora	SÍ	NO
	Centrifuga vertical	SÍ	NO
Serveis i vestuari	2 aixetes	SÍ	SÍ
	2 vàters	SÍ	NO
	2 dutxes	SÍ	SÍ
Zona de descans	Aixeta	SÍ	SÍ
Serveis	Aixeta	SÍ	SÍ
	Vàter	SÍ	NO
Laboratori	Aixeta	SÍ	SÍ

Un cop es coneixen quines són les entrades d'aigua necessàries a la totalitat de l'almàssera, es determina quin és el cabal mínim i la quantitat d'aigua necessària en cada cas.

Per al cas dels equips, aquesta ja s'ha determinat anteriorment, en canvi, per conèixer el cabal necessari per a les entrades d'aigua sanitària, s'utilitza la Taula 2.1. del CTE DB HS 4. D'aquesta manera, s'obtenen les Taules 3.2. i 3.3., que recullen la informació dels cabals i quantitats necessàries.

Taula 3.2. Quantitat d'aigua sanitària necessària a l'almàssera.

Zona	Entrada d'aigua	Cabal aigua freda (l/s)	Cabal d'aigua calenta (l/s)
Serveis i vestuari	Aixeta (x 2)	0,05	0,03
	Vàter (x 2)	0,10	-
	Dutxa (x 2)	0,20	0,10
Zona de descans	Aixeta	0,05	0,03
Serveis	Aixeta	0,05	0,03
	Vàter	0,10	-
Laboratori	Aixeta	0,30	0,20

Total	0,85	0,39

El valor del cabal d'aigua necessari per a la centrífuga vertical, es calcula sabent que, en una campanya, la quantitat total d'aigua que s'utilitzarà per a la centrífuga és de 47.800 l.

Taula 3.3. Cabals d'aigua necessaris pels equips.

Zona	Equip	Capacitat	Cabal
Neteja i emmagatzematge	Equip compacte de neteja i rentatge	2.700 l	1.350 l/h
Extracció	Termobatedora	100 l	100 l/h
Extracció	Centrifuga vertical	-	31,24 l/h

3.1.3. Càlcul de la instal·lació

Per seguir amb el disseny de la instal·lació d'aigua, cal determinar quina serà la mida de les canonades que s'hauran d'utilitzar. Per a fer-ho, es segueixen els càlculs presentats a continuació.

Es determinaran, per una banda, les canonades necessàries per a l'aigua sanitària i, per l'altre, les necessàries per a satisfer la demanda d'aigua de la maquinària del procés de producció.

- Càlcul canonades aigua sanitària

El dimensionament dels trams de canonades, segons el CTE, comença determinant el cabal màxim de cada tram, fruit de la suma dels cabals dels punts de consum alimentats. Aquests prenen els valors següents:

- Cabal màxim aigua freda: 0,85 l/s.
- Cabal màxim aigua calenta: 0,39 l/s.

Per a determinar el cabal de càlcul, el CTE continua aplicant un coeficient de simultaneïtat. Aquest coeficient es pot calcular seguint l'equació 3.1:

$$k = \frac{1}{\sqrt{n-1}} \qquad \text{(Eq. 3.1)}$$

On:

- k: és el coeficient de simultaneïtat.
- n: nombre de preses en el tram.

Per al cabal d'aigua freda s'estima un coeficient de simultaneïtat de 0,4, tenint en compte que hi ha 8 preses i, pel cabal d'aigua calenta, el coeficient de simultaneïtat serà de 0,45.

Per obtenir els cabals de càlcul, únicament cal fer el producte del cabal màxim pel coeficient de simultaneïtat corresponent, així, els cabals de càlcul seran els següents:

- Cabal de càlcul aigua freda: 0,34 l/s.
- Cabal de càlcul aigua calenta: 0,18 l/s.

Per a determinar el diàmetre de la canonada, s'utilitzarà l'equació 3.2.:

$$Q = v \times A \qquad \text{(Eq. 3.2)}$$

On:

- Q: és el cabal de càlcul, en m^3/s.
- v: és la velocitat a la qual es desplaça l'aigua per la canonada, en m/s.
- A: és la secció de la canonada, en m^2.

La velocitat que es pren per a fer el càlcul ve determinada pel material de les canonades. Per a la distribució de l'aigua sanitària, s'utilitzen canonades termoplàstiques. Segons el CTE, en canonades termoplàstiques la velocitat es troba en un rang d'entre 0,50 i 3,50 m/s. S'agafa una velocitat de 1,5 m/s.

Substituint els valors en l'equació 3.2. s'obtenen els valors d'àrea i diàmetre corresponents per ambdues situacions.

- Àrea aigua freda: 2,23 x 10^{-4} m^2.
- Diàmetre teòric aigua freda: 0,017 m = 17 mm.
- Àrea aigua calenta: 1,2 x 10^{-4} m^2.
- Diàmetre teòric aigua calenta: 0,012 m = 12,36 mm.

Els diàmetres teòrics han d'ajustar-se als diàmetres disponibles del fabricant. En la Figura 3.1. es presenten els diàmetres del fabricant de canonades escollit.

DIAMETRO EXTERIOR (mm)	ESPESOR (mm)
20	2,0
25	2,3
32	2,9
40	3,7
50	4,6

Figura 3.1. Diàmetres de canonades del fabricant. Font: Sumiagua.

El diàmetre immediatament superior en ambdós casos és el de 20 mm i el que s'utilitzarà per a les canonades.

Una vegada definits els diàmetres de tota la instal·lació es comprovarà que la pressió disponible en el punt de consum més desfavorable supera amb els valors mínims els indicats en l'apartat HS 4.2.3. i que en cap punt es supera el valor màxim indicat en el mateix apartat, d'acord amb el procediment següent:

- Pèrdues de càrrega lineals:

S'utilitzarà l'equació 3.3:

$$I = \alpha \times \frac{V^{7/4}}{D^{5/4}} \qquad \text{(Eq. 3.3)}$$

On:

- I: correspon a la pèrdua de càrrega lineal, en m.c.a/m.
- α: correspon al coeficient de rugositat de la canonada.
- V: correspon a la velocitat de l'aigua, en m/s.
- D: correspon al diàmetre de la canonada, en m.

El coeficient de rugositat que s'adoptarà en el cas de canonades de plàstic és de 560·10-6.

Aplicant l'equació s'obtenen els següents resultats:

- I (aigua freda): 0,085 m.c.a/m.
- I (aigua calenta): 0,028 m.c.a/m.

Si es vol saber la càrrega total per fregament, cal calcular la càrrega unitària (I) per la longitud del tram.

- I total (aigua freda): 4,81 m.c.a.
- I total (aigua calenta): 1,07 m.c.a.

- Pèrdues de càrrega secundàries:

Per tal de simplificar els càlculs, les pèrdues de càrrega secundàries es poden estimar entre un 20% i un 30% de la produïda sobre la longitud real del tram. S'estimarà un 25% del calculat. Quedant els valors següents:

- Le (aigua freda): 1,20 m.c.a.
- Le (aigua calenta): 0,27 m.c.a.

Finalment, la pèrdua de càrrega total resulta ser:

$$J_t = I \times (L + L_e) \qquad \text{(Eq. 3.4)}$$

On:

- Jt: correspon a la pèrdua de càrrega total, en m.c.a.
- I: correspon a la pèrdua de càrrega lineal, en m.c.a/m.
- L: correspon a la longitud del tram, en m.
- Le: correspon a la longitud equivalent, en m.c.a.

Així, s'obtenen els valors següents:

- Jt (aigua freda): 4,91 m.c.a.
- Jt (aigua calenta): 1,08 m.c.a.

Calculats els trams i les pèrdues de càrrega, es pot comprovar si la pressió existent en l'aixeta més desfavorable de la instal·lació supera el mínim desitjat. El punt més desfavorable de la instal3lació, és el més elevat i allunyat respecte el punt de l'escomesa. És en aquest punt on s'ha de comprovar que la pressió residual disponibles és superior a la mínima exigida pel bon funcionament dels aparells connectats a la mateixa.

En el cas de la instal·lació d'aigua freda sanitària es considerarà coma punt més desfavorable l'aixeta d'aigua freda del laboratori. En el cas de l'aigua calenta, també serà l'aixeta del laboratori.

La pressió residual en aquest punt es calcula utilitzant l'equació 3.5.

$$Pr = Pa - Z - J \qquad \text{(Eq. 3.5)}$$

On:

- Pr: correspon a la pressió residual en l'aparell més desfavorable, en m.c.a.
- Pa: correspon a la pressió de l'escomesa, en m.c.a.
- Z: correspon a la diferència de cotes entre l'escomesa i l'aparell més desfavorable, en m.
- J: correspon a les pèrdues de càrrega totals, en m.c.a.

A la Taula 3.4. es mostren les dades utilitzades per a dur a terme el càlcul i el valor de la pressió residual final.

Taula 5.4. Càlcul de la pressió residual.

	Aigua freda	**Aigua calenta**
Pa (m.c.a)	25	25

Z (m)	5	5
J (m.c.a)	4,91	1,08
Pr (m.c.a)	15,09	18,92

Com es pot comprovar amb els valors mostrats a la taula, en ambdós casos, el punt més desfavorable té una pressió residual superior a la mínima marcada pel CTE, que és d'aproximadament 10 m.c.a. Per tant, es confirma que l'aigua arriba amb una pressió superior a la mínima.

- Càlcul canonades aigua procés de producció

Seguint la mateixa metodologia que en el cas de les canonades d'aigua sanitària, es calculen les canonades necessàries per a l'aigua del procés.

El cabal màxim en aquest cas serà de 1.481,24 l/h.

El coeficient de simultaneïtat que s'aplica, es determina utilitzant l'equació 3.1 i, s'aconsegueix un valor igual a 0,71.

D'aquesta manera s'obté també el valor del cabal de càlcul, que és 1.051,68 l/h, és a dir, 0,29 l/s.

Utilitzant l'equació 3.2. es determina la secció transversal de la canonada per on passarà l'aigua i, de retruc, el diàmetre teòric necessari per a poder realitzar el subministrament de manera adequada.

En aquest cas s'utilitzaran canonades d'acer inoxidable. Això fa que el valor de la velocitat variï. Per a canonades metàl·liques, el CTE determina que el valor de la velocitat es trobarà entre 0,5 i 2,00 m/s. Per a fer el càlcul s'utilitzarà un valor de 1,5 m/s, igual que en el cas anterior.

Els valors obtinguts són:

- Àrea aigua procés: $1,95 \times 10^{-4}$ m^2.
- Diàmetre teòric aigua procés: 0,016 m = 15,75 mm.

Per a les canonades d'acer, el fabricant escollit és Hastinik. A la Figura 3.2. es mostren els diàmetres disponibles per aquest fabricant.

	Diámetro externo	Tolerancia diámetro externo	Espesor	Tolerancia espesor
Serie A	13	±0,10	1,5	±0,15
	19	±0,10	1,5	±0,15
	23	±0,12	1,5	±0,15
	29	±0,15	1,5	±0,15
	35	±0,18	1,5	±0,15
	41	±0,21	1,5	±0,15
	53	±0,27	1,5	±0,15
	70	±0,35	2	±0,20
	85	±0,43	2	±0,20
	104	±0,78	2	±0,20
	129	±0,97	2	±0,20
	154	±1,16	2	±0,20
	204	±1,53	2	±0,20

Figura 3.2. Diàmetres de canonades del fabricant. Font: Hastinik.

S'escull un diàmetre de 19 mm per a les canonades que s'utilitzaran en el subministrament d'aigua al procés.

De la mateixa manera, es comprova que la pressió disponible en el punt de consum més desfavorable supera amb els valors mínims els indicats en l'apartat HS 4.2.3.

A la Taula 3.5. es poden consultar els resultats del càlcul per a la instal·lació d'aigua del procés.

- Pèrdues de càrrega lineals:

S'utilitzarà l'equació 3.6:

$$I = \alpha \times \frac{V^{7/4}}{D^{5/4}} \qquad \text{(Eq. 3.6)}$$

On:

El coeficient de rugositat que s'adoptarà en el cas de canonades d'acer és de 540·10-6.

Aplicant l'equació s'obtenen els següents resultats:

- I (aigua procés): 0,079 m.c.a/m.

Si es vol saber la càrrega total per fregament, cal calcular la càrrega unitària (I) per la longitud del tram.

- I total (aigua procés): 4,97 m.c.a.
    - Pèrdues de càrrega secundàries:

Per tal de simplificar els càlculs, les pèrdues de càrrega secundàries es poden estimar entre un 20% i un 30% de la produïda sobre la longitud real del tram. S'estimarà un 25% del calculat. Quedant els valors següents:

- Le (aigua procés): 1,24 m.c.a.

Finalment, la pèrdua de càrrega total resulta ser:

$$J_t = I \times (L + L_e) \quad \text{(Eq. 3.7)}$$

Així, s'obtenen els valors següents:

- Jt (aigua procés): 5,05 m.c.a.

Calculats els trams i les pèrdues de càrrega, es pot comprovar si la pressió existent en l'aixeta més desfavorable de la instal·lació supera el mínim desitjat.

En el cas de la instal·lació d'aigua del procés es considerarà com a punt més desfavorable la centrífuga vertical.

La pressió residual en aquest punt es calcula utilitzant l'equació 3.8.

$$Pr = Pa - Z - J \quad \text{(Eq. 3.8)}$$

On:

A la Taula 3.6. es mostren les dades utilitzades per a dur a terme el càlcul i el valor de la pressió residual final.

Taula 6.6. Càlcul de la pressió residual.

	Aigua procés
Pa (m.c.a)	25
Z (m)	2
J (m.c.a)	5,05
Pr (m.c.a)	17,95

Com es pot comprovar amb el valor mostrat a la taula, el punt més desfavorable té una pressió residual superior a la mínima marcada pel CTE, que és d'aproximadament 10 m.c.a. Per tant, es confirma que l'aigua arriba amb una pressió superior a la mínima.

- Càlcul canonades indústria

Finalment, cal calcular el diàmetre de les canonades que s'utilitzaran per a subministrar l'aigua necessària des de la xarxa pública fins a la indústria.

El cabal de càlcul, en aquest cas, s'obté a partir de la suma dels cabals de l'aigua sanitària i l'aigua del procés, obtenint d'aquesta manera un valor igual a 0,81 l/s.

La velocitat que s'utilitzarà serà també de 1,5 m/s i les canonades estaran fetes amb polietilè.

Substituint els valors en l'equació 3.2., utilitzada anteriorment, s'obté que el diàmetre teòric per a les canonades de subministrament a la indústria ha de ser:

- Àrea aigua indústria: 5,4 x 10^{-4} m^2.
- Diàmetre teòric aigua indústria: 0,026 m = 26,22 mm.

Els diàmetres teòrics han d'ajustar-se als diàmetres disponibles del fabricant. En la Figura 3.3. es presenten els diàmetres del fabricant de canonades escollit.

DIAMETRO EXTERIOR (mm)	ESPESOR (mm)
20	2,0
25	2,3
32	2,9
40	3,7
50	4,6

Figura 3.3. Diàmetres de canonades del fabricant. Font: Sumiagua.

S'utilitzarà un diàmetre de canonada de 32 mm per al subministrament d'aigua a l'almàssera.

3.1.4. Maquinària necessària

Per a poder obtenir aigua calenta es necessita un equip que s'encarregui d'aportar calor a l'aigua. A l'almàssera, aquest procés es realitzarà amb l'ajuda d'una caldera.

La determinació de l'equip a utilitzar anirà en funció de la potència que es necessiti per a poder escalfar l'aigua fins a la temperatura desitjada. En la Taula 3.4. es mostren les temperatures en funció del tipus d'aparell sanitari que s'utilitza.

Taula 3.7. Temperatures d'ús de l'aigua calenta sanitària en funció de l'aparell utilitzat. Font: *Números gordos en el proyecto de instalaciones.*

Tipus d'aparell sanitari	Camp de temperatures (ºC)	Valor mitjà (ºC)
Lavabo	37 - 40	38
Dutxa	38 - 43	40
Pica	50 - 60	55

La potència de la caldera es calcula a partir de l'equació 3.9:

$$P = m \times (T_2 - T_1) \qquad \text{(Eq. 3.9)}$$

- P: és la potència útil de la caldera, en Kcal/min.
- m: és la massa d'aigua escalfada, en l/min.
- T_2: és la temperatura de sortida de l'aigua, en ºC.
- T_1: és la temperatura d'entrada de l'aigua, en ºC.

La quantitat de massa d'aigua escalfada es pot conèixer a partir del consum que se'n farà d'aquesta a l'almàssera. El consum per persona d'aigua calenta sanitària en una fàbrica, segons el CTE, és de 20 l/dia. Tenint en compte que hi ha un total d'11 treballadors a l'almàssera, aquest volum d'aigua s'eleva a 220 l/dia. El cabal en l/min queda igual a 0,153 l/min.

La temperatura de sortida de l'aigua fa referència al valor més elevat necessari a la indústria en aquest a 40ºC i, la temperatura d'entrada de l'aigua s'estima que es troba al voltant dels 15ºC.

Substituint aquests valors a l'equació 3.9. S'obté que la caldera ha de tenir una potència mínima de 3,825 Kcal/min = 267 W.

El model escollit és Elacell Excellence 35 L de l'empresa Junkers, amb una potència igual a 1.200 W. En la Figura 3.4. es recullen les característiques de l'equip seleccionat. En la Figura 3.5. i 3.6. es poden observar i determinar les dimensions de l'equip i en la Figura 3.7. s'observa l'equip en una imatge real.

Datos técnicos	Uds.	Elacell Excellence 35L	Elacell Excellence 50L	Elacell Excellence 75L	Elacell Excellence 100L	Elacell Excellence 120L	Elacell Excellence 150L
Capacidad	l	35	50	75	100	120	150
Medidas (alto x ø)	mm	485x486	585x486	810x486	960x486	1110x486	1329x486
Potencia	kW	1,2	1,6	2	2	2	2,4

Figura 3.4. Característiques caldera seleccionada. Font: Junkers.

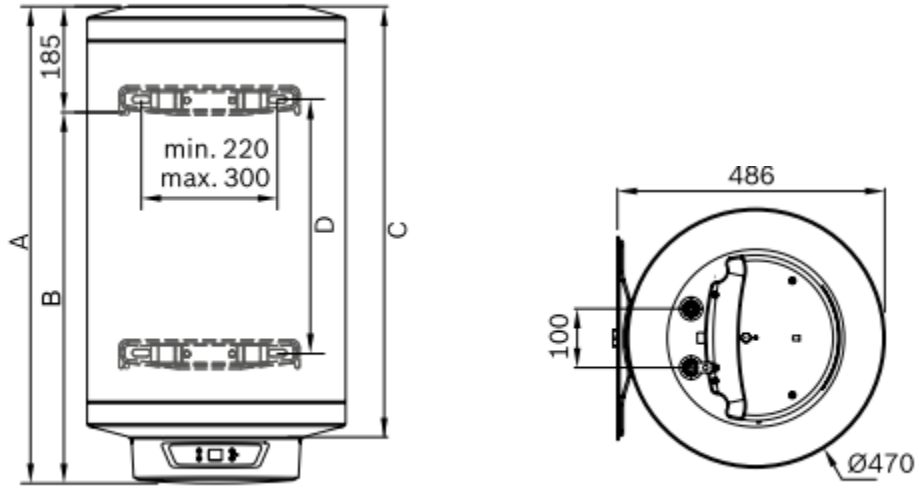


Figura 3.5. Croquis de dimensions de l'equip. Font: Junkers.

Modelos	A	B	C	D
Elacell Excellence 35L	485	300	405	-
Elacell Excellence 50L	585	400	505	180
Elacell Excellence 75L	810	625	730	407
Elacell Excellence 100L	960	775	880	552
Elacell Excellence 120L	1.110	925	1.030	702
Elacell Excellence 150L	1.329	1.144	1.250	922

Figura 3.6. Valors de les dimensions de l'equip. Font: Junkers.

Figura 3.7. Imatge real de l'equip. Font: Junkers.

3.1.5. Instal·lació d'evacuació d'aigües

A continuació, es dissenyarà la instal·lació d'evacuació d'aigües de l'almàssera. Com ja s'ha comentat anteriorment, les aigües a evacuar es divideixen en tres tipus: aigües pluvials, aigües fecals i aigües provinents del procés de producció.

Per a calcular aquest apartat, es continua utilitzant el CTE DB HS.

3.1.5.1 Aigües pluvials

Les aigües pluvials són aigües procedents de la precipitació natural, bàsicament sense contaminar. Els elements que s'utilitzen per a poder recollir i evacuar de manera correcta aquestes aigües de la coberta són els canals, les baixants i els col·lectors.

El nombre d'embornals que cal col·locar per evacuar les aigües residuals va en funció de la superfície de la coberta. En el cas de l'almàssera, la coberta ocupa una superfície total de 962 m^2.

De la Figura 3.8. s'extreu que, en el cas de superar els 500 m^2, cal col·locar un embornal cada 150 m^2. Seguint això, doncs, caldrà instal·lar 4 embornals a cada banda de la coberta, en total 8.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
S < 100	2
100≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

Figura 3.8. Nombre d'embornals en funció de la superfície de coberta.

A continuació, cal saber el diàmetre nominal dels canals d'evacuació de les aigües pluvials de secció semicircular per a una intensitat pluviomètrica determinada. A l'Apèndix B del CTE DB HS apartat 5 es pot consultar quina és la intensitat pluviomètrica del municipi de Vilabella, amb l'ajuda d'un mapa que es presenta a la Figura 3.9.

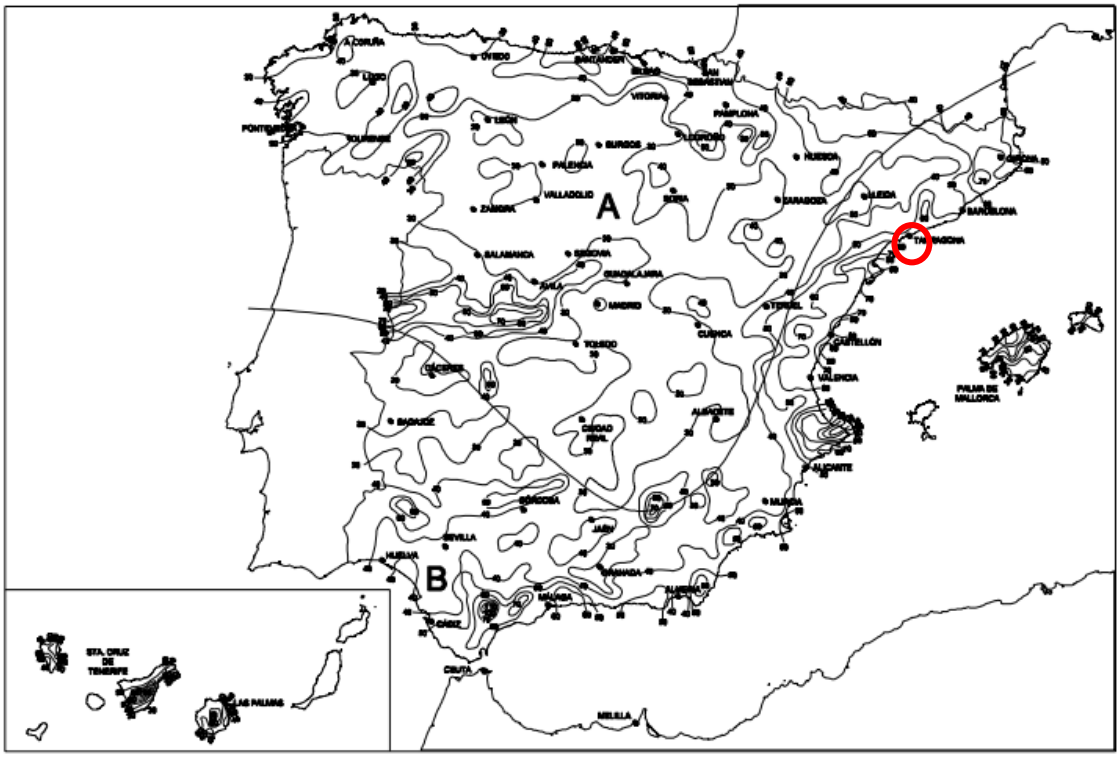


Figura 3.9. Mapa de isoyetas i zones pluviomètriques. Font: CTE DB HS.

El cercle vermell indica on es troba Vilabella, que pertany a la zona B del mapa. En aquest mapa també indica la isoyeta que és igual a 50.

Sabent la zona i la isoyeta es pot determinar la intensitat pluviomètrica del municipi, amb l'ajuda de la taula que apareix en la Figura 3.10. Obtenint un valor de 110 mm/h.

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Figura 3.10. Intensitat pluviomètrica (mm/h). Font: CTE DB SH.

A continuació, cal aplicar un factor de correcció, representat a l'equació 3.10.

$$f = \frac{i}{100} \qquad \text{(Eq. 3.10)}$$

On:

- f: és el factor de correcció.
- i: és la intensitat pluviomètrica que s'ha de considerar.

Substituint a l'equació 3.4. el valor del factor de correcció obtingut és d'1,1.

Per saber quina és la superfície servida pels canelons, s'utilitza l'equació 3.11.

$$S_{servida} = \frac{c}{2} \times S_p \times f \qquad \text{(Eq. 3.11)}$$

On:

- S. $_{Servida}$: correspon a la superfície servida, en m^2.
- c: correspon a la longitud de la nau, en m.
- Sp: correspon a la separació entre pòrtics, en m.
- f: correspon al factor de correcció, adimensional.

Substituint els valors a l'equació, s'obté la superfície servida:

$$S_{servida} = \frac{37}{2} \times 7{,}51 \times 1{,}1 = 152{,}83\ m^2 \qquad \text{(Eq. 3.12)}$$

El següent pas és determinar quin serà el diàmetre dels canals a instal·lar. Per a fer-ho cal conèixer: el pendent del canal i el valor de la màxima superfície de coberta en projecció horitzontal un cop s'ha aplicat el coeficient de correcció. Aquest valor es determinarà utilitzant la Figura 3.11. Es considera que tenen una pendent del 2%.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)				*Diámetro nominal* del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Figura 3.11. Diàmetre del canal. Font: CTE DB HS.

El diàmetre nominal dels canals haurà de ser de 150 mm.

Seguint amb el dimensionament de la instal·lació per a l'evacuació de les aigües pluvials, es determina el diàmetre dels baixants. Els baixants són canalitzacions que condueixen verticalment les aigües pluvials des de les sortides de coberta i els canals.

En aquest cas, la dada necessària per a determinar el diàmetre dels baixants és, la superfície de coberta per nombre de baixants amb el factor de correcció aplicat, podent-se consultar a la Figura 3.12. S'escull que per a cada dos canelons, es col·locarà una baixant.

Es calcula també la superfície servida pels canelons, seguint l'equació 3.12. presentada anteriorment.

$$S_{servida} = \frac{37}{2} \times 15{,}02 \times 1{,}1 = 305{,}66\ m^2 \qquad \text{(Eq. 3.13)}$$

Superficie en proyección horizontal servida (m²)	*Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
805	125
1.544	160
2.700	200

Figura 3.12. Diàmetre dels baixants d'aigües pluvials. Font: CTE DB HS.

De la Figura 3.12. s'obté que el diàmetre nominal dels baixants ha de ser igual a 90 mm. Com que el diàmetre dels canalons ha de ser de 150 mm, superior al dels baixants, s'adoptarà aquest valor també per al dimensionament dels baixants.

Per acabar, cal determinar el diàmetre dels col·lectors. Els col·lectors són canalitzacions que condueixen l'aigua des dels baixants fins a la xarxa de clavegueram pública. Aquest va en funció del pendent i de la superfície a la qual serveix, corregida amb el coeficient determinat. Es determina a partir de la Figura 3.13.

S'escull posar dos col·lectors, un a cada lateral longitudinal de la nau, així, la superfície projectada en aquest cas és:

$$S_{servida} = \frac{37 \times 26}{2} \times 1{,}1 = 529{,}1\ m^2 \qquad \text{(Eq. 3.14)}$$

Superficie proyectada (m²)			*Diámetro nominal* del *colector* (mm)
Pendiente del *colector*			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Figura 3.13. Diàmetre dels col·lectors d'aigües pluvials.

Es determina, finalment, que el diàmetre nominal dels col·lectors ha de ser igual a 160 mm.

Segons la taula 4.13 del CTE DB HS, l'arqueta ha de tenir unes dimensions de 60 x 60 cm, en funció del diàmetre nominal del col·lector.

3.1.5.2 Aigües residuals

En aquest apartat s'inclouen les aigües que s'han subministrat a l'empresa des de la xarxa pública i han estat utilitzades en els processos dins de l'almàssera o per a aigua sanitària. Aquesta s'ha de canalitzar a l'exterior de l'almàssera per a ser tractada.

L'aigua residual dels processos de la termobatedora i la centrífuga s'evacuarà mitjançant derivacions de polietilè que es dirigiran fins als col·lectors horitzontals d'aigües residuals.

Després, aquestes seran conduïdes fins a l'arqueta general que les connectarà amb la xarxa pública de clavegueram.

L'aigua residual dels processos de rentatge de la nau i dels equips s'evacuarà amb l'ajuda d'uns embornals que es col·locaran al terra de les sales que ho necessitin. Des d'aquests embornals, l'aigua es dirigirà a la xarxa pública de clavegueram mitjançant les derivacions de polietilè, com en els anteriors casos.

Els col·lectors tindran un pendent mínim del 2%.

El CTE DB HS apartat 5, permet determinar quin ha de ser el diàmetre mínim que necessiten les derivacions i els sifons que conformen la instal·lació d'evacuació d'aigües, en funció de les unitats de desaigua i els equips. Això es fa a partir de la Taula 4.1. del document esmentat anteriorment.

Així, doncs, es mostra la Taula 3.8. amb els diàmetres necessaris en funció de les instal·lacions i els equips utilitzats, amb relació a les unitats de desaigua que aquests poden tenir.

Taula 3.8. Unitats de desaigua (UDs) corresponents als equips de l'almàssera.

Equips i instal·lacions	**Nombre**	**Unitats de desaigua (UD)**	**Diàmetre mínim (mm)**
Aixeta	5	5 x 2 = 10	40
Vàter	3	3 x 2 = 6	110
Dutxa	2	2 x 3 = 6	50
Termobatedora	1	1	32
Centrífuga vertical	1	1	32
Embornal sifònic	4	3 x 4 = 12	110

Per a realitzar la connexió entre l'arqueta d'aigües residuals de la nau amb la xarxa pública, s'utilitzarà una canonada de PVC amb un diàmetre de 125 mm.

3.2. Instal·lació d'enllumenat

És necessari determinar quina ha de ser la il·luminació a cada zona de la planta per garantir que aquesta sigui adequada i apropiada permeten que els treballadors puguin realitzar les tasques de manera eficient i precisa. El grau de visibilitat i confort necessari en cada zona de treball està governat pel tipus i duració de l'activitat.

La normativa que es seguirà per a realitzar el disseny d'aquesta instal·lació és la UNE 12464-1.

En la Taula 3.9. es mostra els valors tabulats d'il·luminació per cada zona de treball, extrets de la norma espanyola UNE-EN 12464-1.

Taula 3.9. Valors d'il·luminació en funció de la zona de treball. *Font: UNE-EN 12464-1*.

Zona de treball	**Il·luminació necessària, E (lux)**

Recepció de raïm	300
Neteja i emmagatzematge	300
Extracció	300
Bodega	300
Envasat i etiquetat	100
Material auxiliar	100
Habitació de la neteja	100
Producte acabat	300
Serveis i vestuari	200
Zona de descans	100
Despatx de direcció	500
Oficines	500
Serveis	200
Recepció	300
Laboratori	500
Distribuïdor	100

A continuació, en la Taula 3.10. s'exposen quines són les làmpades i lluminàries escollides per a cada zona en concret. Totes les làmpades i lluminàries es compraran a l'empresa Philips.

Taula 3.10. Resum de les làmpades i lluminàries utilitzades a l'almàssera.

Zona	**Tipus de làmpada i lluminària**	**Flux de la làmpada (lm)**	**Potència de la làmpada (W)**
Recepció de raïm	CoreLine Campana G4 amb tecnologia LED	20.500	146
Neteja i emmagatzematge	CoreLine Campana G4 amb tecnologia LED	20.500	146
Extracció	CoreLine Campana G4 amb tecnologia LED	20.500	146

Bodega	CoreLine Campana G4 amb tecnologia LED	20.500	146
Envasat i etiquetat	CoreLine Campana G4 amb tecnologia LED	3.600	29
Material auxiliar	CoreLine Campana G4 amb tecnologia LED	3.600	29
Habitació de la neteja	CoreLine Campana G4 amb tecnologia LED	3.600	29
Producte acabat	CoreLine Campana G4 amb tecnologia LED	20.500	146
Serveis i vestuari	CoreLine panel gen4 amb tecnologia LED	3.600	29
Zona de descans	CoreLine panel gen4 amb tecnologia LED	3.600	29
Despatx de direcció	CoreLine panel gen4 amb tecnologia LED	3.600	29
Oficines	CoreLine panel gen4 amb tecnologia LED	3.600	29
Serveis	CoreLine panel gen4 amb tecnologia LED	3.600	29
Recepció	TrueLine suspesa amb tecnologia LED	1.900	15
Laboratori	CoreLine panel gen4 amb tecnologia LED	3.600	29
Distribuïdor planta baixa	TrueLine suspesa amb tecnologia LED	1.900	15
Distribuïdor primera planta	TrueLine suspesa amb tecnologia LED	1.900	15

Per tal de dissenyar i dimensionar les làmpades i lluminàries necessàries per a cada zona de la nau s'utilitzarà el programa DIALux, a part, però, es presenta el càlcul teòric que es segueix.

El càlcul teòric que cal realitzar per a poder determinar el nombre de làmpades i lluminàries que es necessiten a cada zona de treball s'exposarà a continuació

El primer pas és calcular la relació del local, seguint l'equació 3.15. següent:

$$R_l = \frac{a \times l}{h_v \times (a+l)} \qquad \text{(Eq. 3.15)}$$

On:

- R_l: relació del local, adimensional.
- a: amplada del local, en m.
- l: longitud del local, en m.
- h_v: distància entre el pla de treball i la lluminària, en m.

Un cop obtinguda aquesta relació, es pot determinar l'índex del local (k) associat a una lletra. Aquesta lletra es determina amb l'ajuda de la Taula 3.10., presentada a continuació.

Taula 3.10. Índex del local en funció de la relació de local.

Indice de local k	Relación de local R_l
A	> 4,50
B	de 3,50 a 4,50
C	de 2,75 a 3,50
D	de 2,25 a 2,75
E	de 1,75 a 2,25
F	de 1,38 a 1,75
G	de 1,12 a 1,38
H	de 0,90 a 1,12
I	de 0,70 a 0,90
J	< 0,70

A continuació, en la Taula 3.11. es presenten les dades per a determinar l'índex del local en cada cas.

Taula 3.11. Determinació de l'índex del local.

ZONA	a (m)	l (m)	h (m)	h. pla de treball (m)	Distància sostre lluminària (m)	h_v	R_l	Índex del local
Recepció	10	7	6	1	0,445	4,56	0,90	H
Neteja i emmagatzematge	8	14	6	1	0,445	4,56	1,12	G
Extracció	9	14	6	1	0,445	4,56	1,20	G
Bodega	14	20	6	0	0,445	5,56	1,48	F
Envasat i etiquetat	7	7	6	1	0,445	4,56	0,77	I
Material auxiliar	4	7	6	0	0,445	5,56	0,46	J
Habitació de la neteja	5	6	6	0	0,445	5,56	0,49	J
Producte acabat	16	7	6	0	0,445	5,56	0,88	I
Serveis i vestuari	13,6	3	3	0,5	0	2,50	0,98	H
Zona de descans	11	3	3	0,7	0	2,30	1,02	I
Despatx de direcció	5	3	3	0,7	0	2,30	0,82	I
Oficines	8	3	3	0,7	0	2,30	0,95	H
Serveis	4	3	3	0,5	0	2,50	0,69	J
Recepció	6,4	5	3	0	0,136	2,86	0,98	H
Laboratoris	8	3	3	1	0	2,00	1,09	H

Distribuïdor planta baixa	24,8	2	3	0	0,136	2,86	0,65	J
Distribuïdor primera planta	30	2	3	0	0,136	2,86	0,65	J

Per a calcular el nombre de làmpades necessàries, es seguirà l'equació 3.16:

$$Nºlàmpades = \frac{\phi total}{\phi làmpada} = \frac{E \times S}{Fu \times Fm \times \phi làmpada} \quad \text{(Eq. 3.16)}$$

On:

- E: il·luminació necessària de la zona, en lux.
- S: superfície de la zona de treball, en m^2.
- Fu: factor d'utilització.
- Fm: factor de manteniment

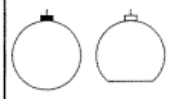
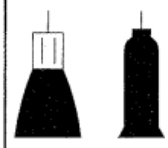
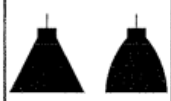
Per a seguir aquesta equació, cal determinar els valors de reflexió del sostre i de les parets, en funció del color que aquests tinguin.

Amb l'índex del local i els valors de reflexió obtinguts, s'obté el valor del factor d'utilització.

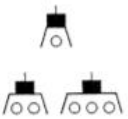
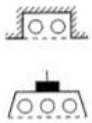
El factor de manteniment s'obté coneixent el manteniment (segons si és alt, mitjà o baix).

A continuació es presenten les Taules 3.12. i 3.13. Aquestes taules fan referència a làmpades de descàrrega i a fluorescents. Encara no hi ha disponible cap taula per a determinar el factor d'utilització i de manteniment que faci referència als LEDs, que són les lluminàries utilitzades a la nau, per tant, s'intenta adaptar aquestes taules a les lluminàries en qüestió.

Taula 3.12. Valor del factor d'utilització, Fu i del factor de manteniment, Fm, per lluminàries amb làmpades de descàrrega.

Disposición de la luminaria	Distancia entre luminarias d_l / Factor de mantenimiento F_m	Factor de reflexión: Techo	75%			50%			30%	
		Pared	50%	30%	10%	50%	30%	10%	30%	10%
		Indice local k	Factor de utilización F_u							
 Alumbrado mixto.	$d_l \leq 1{,}2\ h_u$ F_m bueno 0,75 medio 0,70 malo 0,60	J	0,24	0,19	0,16	0,22	0,18	0,15	0,16	0,14
		I	0,29	0,25	0,22	0,27	0,23	0,20	0,21	0,19
		H	0,33	0,28	0,26	0,30	0,26	0,24	0,24	0,21
		G	0,37	0,32	0,29	0,33	0,29	0,26	0,26	0,24
		F	0,40	0,36	0,31	0,36	0,32	0,29	0,29	0,26
		E	0,45	0,40	0,36	0,40	0,36	0,33	0,32	0,29
		D	0,48	0,43	0,39	0,43	0,39	0,36	0,34	0,33
		C	0,51	0,46	0,42	0,45	0,41	0,38	0,37	0,34
		B	0,55	0,50	0,47	0,49	0,45	0,42	0,40	0,38
		A	0,57	0,53	0,49	0,51	0,47	0,44	0,41	0,40
 Alumbrado directo. Haz estrecho.	$d_l \leq 0{,}6\ h_u$ F_m bueno 0,75 medio 0,60 malo 0,50	J	0,43	0,40	0,39	0,42	0,40	0,39	0,40	0,38
		I	0,51	0,50	0,49	0,50	0,49	0,48	0,49	0,46
		H	0,55	0,54	0,53	0,54	0,53	0,52	0,53	0,52
		G	0,59	0,58	0,57	0,58	0,56	0,55	0,56	0,55
		F	0,61	0,60	0,58	0,59	0,58	0,58	0,58	0,57
		E	0,64	0,63	0,62	0,63	0,62	0,61	0,61	0,60
		D	0,68	0,65	0,64	0,66	0,65	0,64	0,64	0,63
		C	0,69	0,67	0,65	0,67	0,66	0,64	0,64	0,64
		B	0,70	0,68	0,67	0,68	0,67	0,66	0,66	0,65
		A	0,71	0,70	0,68	0,69	0,67	0,67	0,67	0,66
 Alumbrado directo. Haz mediano y ancho	$d_l \leq 1{,}1\ h_u$ F_m bueno 0,75 medio 0,60 malo 0,50	J	0,40	0,36	0,34	0,39	0,36	0,34	0,36	0,33
		I	0,48	0,45	0,43	0,47	0,44	0,43	0,44	0,42
		H	0,52	0,50	0,48	0,51	0,49	0,47	0,49	0,47
		G	0,55	0,53	0,52	0,55	0,52	0,51	0,52	0,51
		F	0,58	0,56	0,53	0,56	0,55	0,53	0,55	0,53
		E	0,62	0,60	0,58	0,61	0,59	0,57	0,58	0,57
		D	0,66	0,63	0,61	0,64	0,62	0,61	0,62	0,61
		C	0,67	0,65	0,62	0,66	0,64	0,62	0,63	0,62
		B	0,69	0,67	0,66	0,67	0,65	0,64	0,65	0,64
		A	0,70	0,68	0,67	0,69	0,67	0,65	0,66	0,64

Taula 3.13. Valor del factor d'utilització, Fu i del factor de manteniment, Fm, per lluminàries amb tubs fluorescents.

Disposición de la luminaria	Distancia entre luminarias d_l / Factor de mantenimiento F_m	Factor de reflexión: Techo	75%			50%			30%	
		Pared	50%	30%	10%	50%	30%	10%	30%	10%
		Indice local k	Factor de utilización F_u							
Empotrados. Alumbrado directo.	$d_l \le 0{,}8 \cdot h_u$ F_m bueno 0,75 medio 0,65 malo 0,55	J	0,40	0,37	0,35	0,39	0,37	0,35	0,37	0,35
		I	0,48	0,46	0,45	0,47	0,45	0,44	0,44	0,43
		H	0,52	0,50	0,50	0,51	0,49	0,49	0,48	0,48
		G	0,55	0,54	0,53	0,54	0,53	0,51	0,51	0,50
		F	0,58	0,56	0,54	0,55	0,54	0,53	0,53	0,52
		E	0,60	0,59	0,57	0,59	0,58	0,56	0,57	0,55
		D	0,65	0,62	0,60	0,62	0,61	0,59	0,59	0,58
		C	0,66	0,64	0,61	0,64	0,62	0,61	0,61	0,60
		B	0,67	0,65	0,64	0,65	0,63	0,62	0,62	0,61
		A	0,68	0,66	0,65	0,66	0,65	0,63	0,64	0,62
Al aire. Alumbrado semidirecto.	$d_l \le h_u$ F_m bueno 0,70 medio 0,60 malo 0,53	J	0,32	0,27	0,23	0,32	0,26	0,23	0,25	0,23
		I	0,40	0,35	0,31	0,39	0,34	0,30	0,34	0,30
		H	0,44	0,39	0,36	0,43	0,39	0,35	0,36	0,35
		G	0,48	0,43	0,40	0,46	0,42	0,39	0,41	0,39
		F	0,52	0,47	0,43	0,50	0,46	0,42	0,45	0,42
		E	0,57	0,52	0,48	0,55	0,51	0,47	0,50	0,46
		D	0,62	0,56	0,52	0,59	0,55	0,51	0,54	0,51
		C	0,65	0,59	0,54	0,62	0,57	0,54	0,56	0,53
		B	0,69	0,63	0,59	0,65	0,61	0,58	0,60	0,58
		A	0,71	0,66	0,62	0,67	0,63	0,60	0,61	0,60
 Al aire con pantalla. Alumbrado directo.	$d_l \le h_u$ F_m bueno 0,68 medio 0,58 malo 0,50	J	0,38	0,32	0,28	0,37	0,32	0,28	0,31	0,28
		I	0,47	0,42	0,39	0,46	0,41	0,38	0,40	0,37
		H	0,51	0,47	0,44	0,50	0,47	0,43	0,46	0,43
		G	0,55	0,51	0,48	0,54	0,51	0,47	0,50	0,47
		F	0,58	0,54	0,51	0,57	0,53	0,51	0,52	0,50
		E	0,63	0,60	0,57	0,62	0,59	0,56	0,58	0,55
		D	0,68	0,64	0,61	0,66	0,64	0,61	0,63	0,60
		C	0,70	0,67	0,63	0,68	0,65	0,63	0,64	0,62
		B	0,73	0,70	0,68	0,71	0,68	0,67	0,67	0,66
		A	0,74	0,72	0,70	0,72	0,70	0,68	0,69	0,67
 Con rejilla difusora. Alumbrado directo.	$d_l \le h_u$ F_m bueno 0,70 medio 0,60 malo 0,50	J	0,33	0,28	0,26	0,32	0,28	0,26	0,28	0,26
		I	0,39	0,36	0,34	0,39	0,35	0,34	0,35	0,34
		H	0,43	0,40	0,38	0,42	0,40	0,38	0,39	0,38
		G	0,46	0,43	0,41	0,45	0,43	0,41	0,42	0,41
		F	0,48	0,46	0,43	0,47	0,45	0,43	0,45	0,43
		E	0,52	0,50	0,47	0,51	0,49	0,47	0,48	0,47
		D	0,55	0,53	0,51	0,54	0,52	0,51	0,52	0,51
		C	0,57	0,55	0,52	0,56	0,53	0,52	0,53	0,52
		B	0,59	0,57	0,56	0,57	0,56	0,55	0,55	0,54
		A	0,60	0,58	0,56	0,59	0,57	0,56	0,56	0,55

Els valors que s'han determinat per al factor d'utilització i el factor de manteniment en cada cas, es presenten a la Taula 3.14.

Taula 3.14. Valors referents al factor d'utilització i al factor de manteniment.

ZONA	Fu	Fm
Recepció	0,51	0,60
Neteja i emmagatzematge	0,55	0,60
Extracció	0,55	0,60
Bodega	0,56	0,60
Envasat i etiquetat	0,47	0,75

Material auxiliar	0,39	0,75
Habitació de la neteja	0,39	0,75
Producte acabat	0,47	0,60
Serveis i vestuari	0,52	0,75
Zona de descans	0,48	0,75
Despatx de direcció	0,48	0,75
Oficines	0,52	0,75
Serveis	0,40	0,75
Recepció	0,44	0,70
Laboratoris	0,52	0,75
Distribuïdor planta baixa	0,32	0,70
Distribuïdor primera planta	0,32	0,70

Un cop calculat el nombre de làmpades, es coneix també el nombre de lluminàries. Si les lluminàries contenen només una làmpada, el valor del nombre de làmpades serà igual al nombre de lluminàries.

Coneixent el nombre de lluminàries, es pot calcular ja quina és la superfície que ocuparan aquestes al sostre, amb l'equació 3.17:

$$S_{lluminària} = \frac{S\ total\ zona}{Nº\ lluminàries} \quad \text{(Eq. 3.17)}$$

Cal conèixer també el nombre de files:

$$Nºfiles = \frac{a}{\sqrt{S_{lluminària}}} \quad \text{(Eq. 3.18)}$$

Per saber el nombre de lluminàries per fila es segueix l'equació 3.19:

$$Nº\frac{lluminàries}{fila} = \frac{Nºlluminàries}{Nºfiles} \quad \text{(Eq. 3.19)}$$

Es calcula la distància vertical entre lluminàries:

$$d_v = \frac{l}{Nºfiles} \quad \text{(Eq. 3.20)}$$

Es calcula la distància horitzontal entre lluminàries:

$$d_h = \frac{a}{Nºlluminàries/fila} \quad \text{(Eq. 3.21)}$$

Finalment, es calcula la il·luminació real de la zona (E), en lux, seguint l'equació 3.22:

$$E = \frac{Nº_{files} \times Nº_{lluminàries/fila} \times Fu \times Fm \times \phi lluminària}{S_T} \quad \text{(Eq. 3.22)}$$

Finalment, a la Taula 3.15. es presenten els resultats dels càlculs descrits anteriorment.

Taula 3.15. Resultats dels càlculs d'il·luminació.

ZONA	Nº làmpades	Nº làmpades arrodonit	S lluminària (m2/lluminària)	Nº files	Nº files arrodonit	Nº lluminàries/fila	Nº lluminàries/fila arrodonit	Distància vertical (m)	Distància horitzontal (m)	E real (lux)
Recepció	3,35	4	17,50	1,67	2	2,00	2	3,50	5,00	358,46
Neteja i emmagatzematge	4,97	5	22,40	2,96	3	1,67	2	4,67	4,00	362,41
Extracció	5,59	6	21,00	3,06	4	1,50	2	3,50	4,50	429,52
Bodega	12,20	13	21,54	4,31	5	2,60	3	4,00	4,67	369,00
Envasat i etiquetat	3,86	4	12,25	2,00	2	2,00	2	3,50	3,50	103,59
Material auxiliar	2,66	3	9,33	2,29	3	1,00	1	2,33	4,00	112,82
Habitació de la neteja	2,85	3	10,00	1,90	2	1,50	2	3,00	2,50	140,40
Producte acabat	5,81	6	18,67	1,62	2	3,00	3	3,50	5,33	309,70
Serveis i vestuari	5,81	6	6,80	1,15	2	3,00	3	1,50	4,53	206,47
Zona de descans	2,55	3	11,00	0,90	1	3,00	3	3,00	3,67	117,82
Despatx de direcció	5,79	6	2,50	1,90	2	3,00	3	1,50	1,67	518,40
Oficines	8,55	9	2,67	1,84	2	4,50	5	1,50	1,60	585,00
Serveis	2,22	3	4,00	1,50	2	1,50	2	1,50	2,00	360,00
Recepció	16,40	17	1,88	3,64	4	4,25	5	1,25	1,28	365,75

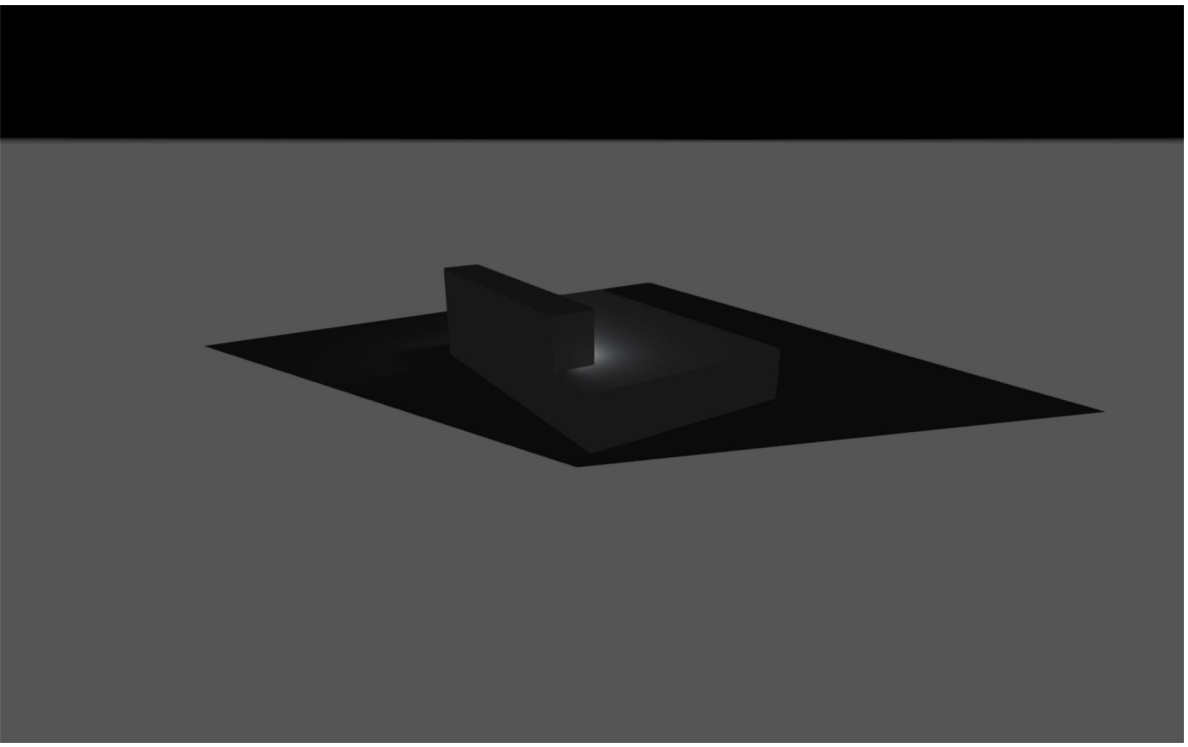
Laboratoris	8,55	9	2,67	1,84	2	4,50	5	1,50	1,60	585,00
Distribuïdor planta baixa	11,65	12	4,13	0,98	1	12,00	12	2,00	2,07	102,97
Distribuïdor primera planta	14,10	15	4,00	1,00	1	15,00	15	2,00	2,00	106,40

Es mostra, també, a la Taula 3.16., una comparació entre les lluminàries determinades a partir dels càlculs teòrics i les calculades mitjançant el programa DIALux.

Taula 3.16. Comparació del nombre de lluminàries en funció del càlcul teòric o del programa DIALux.

	Nº làmpades	Nº làmpades arrodonit	Nº làmpades DIALux
Recepció	3,35	4	4
Neteja i emmagatzematge	4,97	5	6
Extracció	5,59	6	6
Bodega	12,20	13	12
Envasat i etiquetat	3,86	4	4
Material auxiliar	2,66	3	3
Habitació de la neteja	2,85	3	3
Producte acabat	5,81	6	6
Serveis i vestuari	5,81	6	6
Zona de descans	2,55	3	3
Despatx de direcció	5,79	6	6
Oficines	8,55	9	9
Serveis	2,22	3	3
Recepció	16,40	17	12
Laboratoris	8,55	9	9
Distribuïdor planta baixa	11,65	12	8
Distribuïdor primera planta	14,10	15	12

En les pàgines que es presenten a continuació, s'exposen els resultats obtinguts amb el programa DIALux.



illuminaciotfg

Created with DIALux

Contenido

Portada 1
Contenido 2
Lista de luminarias 5

Fichas de producto

PHILIPS - BY121P G4 LED200S/840 WB SRD H4 (1x LED200S/840) 6
PHILIPS - RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC (1x LED36S/840) 7
PHILIPS - SM531C L1410 1xLED31S/940 PSD PI5 (1x LED19S/940/-) 8

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

Bodega

Resumen / Escena de luz 1 9

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

Distribuïdor

Resumen / Escena de luz 1 11

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

Envasat i etiquetat

Resumen / Escena de luz 1 13

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

Extracció

Resumen / Escena de luz 1 15

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

Habitació de la neteja

Resumen / Escena de luz 1 17

Contenido

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1
Material auxiliar
Resumen / Escena de luz 1 19

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1
Neteja i emmagatzematge
Resumen / Escena de luz 1 21

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1
Producte acabat
Resumen / Escena de luz 1 23

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1
Recepció
Resumen / Escena de luz 1 25

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1
Recepció olives
Resumen / Escena de luz 1 27

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1
Serveis i vestuaris
Resumen / Escena de luz 1 29

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1
Serveis i vestuaris
Resumen / Escena de luz 1 31

Contenido

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1
Zona de descans
Resumen / Escena de luz 1 33

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 2
Despatx direcció
Resumen / Escena de luz 1 35

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 2
Distribuïdor primera planta
Resumen / Escena de luz 1 37

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 2
Laboratori
Resumen / Escena de luz 1 39

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 2
Oficines
Resumen / Escena de luz 1 41

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 2
Serveis
Resumen / Escena de luz 1 43

Lista de luminarias

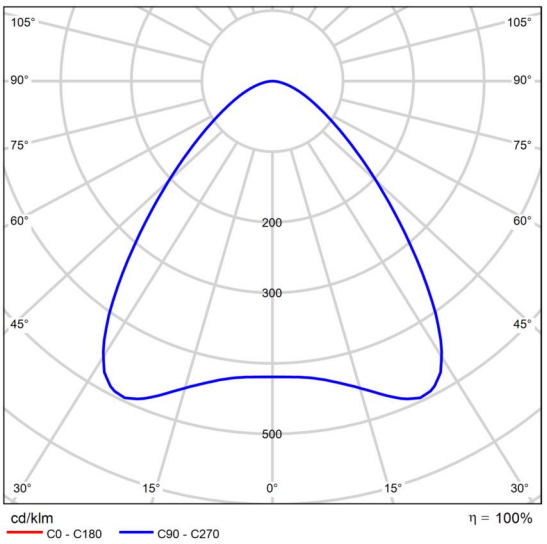
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
929100 lm	6928.0 W	134.1 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
34	Philips		BY121P G4 LED200S/840 WB SRD H4	146.0 W	20500 lm	140.4 lm/W
46	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W
35	Philips		SM531C L1410 1xLED31S/940 PSD PI5	18.0 W	1900 lm	105.6 lm/W

Ficha de producto

Philips - BY121P G4 LED200S/840 WB SRD H4

P	146.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	20500 lm
$\Phi_{Luminaria}$	20500 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	140.4 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

For every project where light really matters, reliable and easy to install CoreLine Highbay Gen4 delivers on the CoreLine promise of innovative, easy-to-use and high-quality luminaires. A reliable, highly-efficient luminaire with a very long-lifetime, it delivers great energy savings and requires less maintenance. At the same time, CoreLine Highbay is very easy to handle. The luminaire can be installed on your existing grid and the electrical connection is a straightforward task, with no need to open the luminaire and an external IP65 connector. With a choice of two beam angles: narrow and wide beam, you can adjust your lighting plan to suit your exact needs. This range also includes Interact Ready luminaires with integrated wireless communications and integrated movement and daylight sensors. So CoreLine Highbay Gen4 is ready to be used with any Interact connected lighting system.

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	23.3	24.4	23.5	24.6	24.8	23.3	24.4	23.5	24.6	24.8
	3H	23.8	24.8	24.1	25.0	25.3	23.8	24.8	24.1	25.0	25.3
	4H	24.0	24.9	24.3	25.2	25.5	24.0	24.9	24.3	25.2	25.5
	6H	24.1	25.0	24.4	25.3	25.6	24.1	25.0	24.4	25.3	25.6
	8H	24.1	25.0	24.5	25.3	25.6	24.1	25.0	24.5	25.3	25.6
	12H	24.1	25.0	24.5	25.3	25.6	24.1	25.0	24.5	25.3	25.6
4H	2H	23.5	24.4	23.8	24.7	25.0	23.5	24.4	23.8	24.7	25.0
	3H	24.2	25.0	24.5	25.3	25.6	24.2	25.0	24.5	25.3	25.6
	4H	24.5	25.2	24.8	25.5	25.9	24.5	25.2	24.8	25.5	25.9
	6H	24.7	25.3	25.1	25.7	26.1	24.7	25.3	25.1	25.7	26.1
	8H	24.7	25.3	25.2	25.7	26.1	24.7	25.3	25.2	25.7	26.1
	12H	24.8	25.3	25.2	25.7	26.1	24.8	25.3	25.2	25.7	26.1
8H	4H	24.5	25.1	25.0	25.5	25.9	24.5	25.1	25.0	25.5	25.9
	6H	24.8	25.3	25.3	25.7	26.2	24.8	25.3	25.3	25.7	26.2
	8H	24.9	25.4	25.4	25.8	26.3	24.9	25.4	25.4	25.8	26.3
	12H	25.0	25.4	25.5	25.8	26.3	25.0	25.4	25.5	25.8	26.3
12H	4H	24.5	25.0	25.0	25.5	25.9	24.5	25.0	25.0	25.5	25.9
	6H	24.8	25.3	25.3	25.7	26.2	24.8	25.3	25.3	25.7	26.2
	8H	25.0	25.3	25.5	25.8	26.3	25.0	25.3	25.5	25.8	26.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.5 / -0.8					+0.5 / -0.8				
S = 1.5H		+1.2 / -1.5					+1.2 / -1.5				
S = 2.0H		+2.3 / -2.1					+2.3 / -2.1				
Tabla estándar		BK03					BK03				
Sumando de corrección		7.3					7.3				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 20500lm Flujo luminoso total											

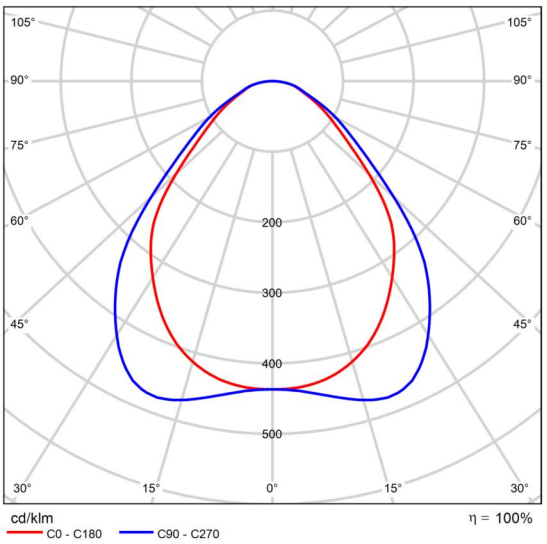
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Philips - RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC

P	29.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	3600 lm
$\Phi_{Luminaria}$	3600 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	124.1 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

For every project where light really matters, innovative and easy to install CoreLine Panel Generation 4 delivers on the CoreLine promise of innovative, easy-to-use and high-quality LED lighting panels. This range of LED solutions is ready to directly replace functional luminaires in general lighting applications. CoreLine LED Panels' multi-color and lumen packages offer an innovative way to switch with two colors of white light and four lumen options - all in one LED panel fixture. And thanks to a new connector, installation of these RC123V LED panels is also quick and easy.



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

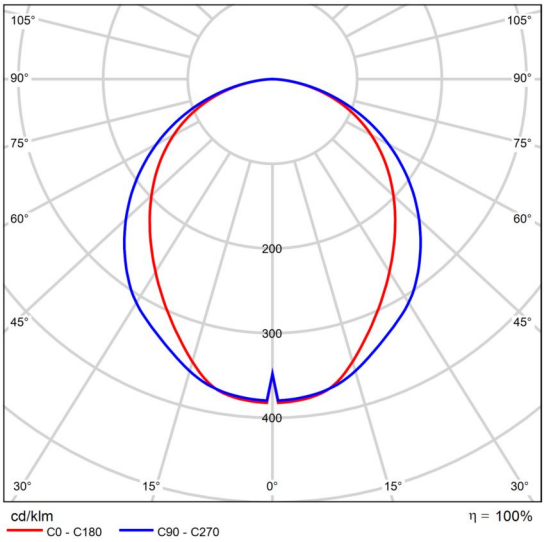
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	14.9	16.1	15.2	16.3	16.5	15.8	17.0	16.1	17.2	17.5
	3H	15.7	16.8	16.1	17.1	17.4	16.6	17.7	16.9	17.9	18.2
	4H	16.2	17.2	16.5	17.5	17.8	17.0	18.0	17.3	18.3	18.6
	6H	16.6	17.5	16.9	17.8	18.1	17.3	18.3	17.7	18.6	18.9
	8H	16.7	17.7	17.1	18.0	18.3	17.5	18.4	17.8	18.7	19.0
	12H	16.9	17.7	17.2	18.1	18.4	17.5	18.4	17.9	18.8	19.1
4H	2H	15.4	16.4	15.7	16.7	17.0	16.2	17.2	16.5	17.5	17.7
	3H	16.5	17.4	16.9	17.7	18.0	17.2	18.1	17.6	18.4	18.7
	4H	17.1	17.8	17.5	18.2	18.5	17.7	18.5	18.1	18.8	19.2
	6H	17.6	18.3	18.0	18.7	19.1	18.2	18.9	18.6	19.3	19.7
	8H	17.8	18.5	18.3	18.9	19.3	18.4	19.1	18.9	19.5	19.9
	12H	18.0	18.6	18.5	19.0	19.4	18.6	19.2	19.0	19.6	20.0
8H	4H	17.4	18.0	17.8	18.4	18.8	18.0	18.6	18.4	19.0	19.4
	6H	18.1	18.7	18.6	19.1	19.5	18.7	19.2	19.1	19.6	20.1
	8H	18.5	18.9	18.9	19.4	19.9	19.0	19.4	19.4	19.9	20.4
	12H	18.7	19.1	19.2	19.6	20.1	19.2	19.6	19.7	20.1	20.6
12H	4H	17.4	18.0	17.9	18.4	18.8	18.0	18.6	18.4	19.0	19.4
	6H	18.2	18.7	18.7	19.2	19.6	18.7	19.2	19.2	19.7	20.1
	8H	18.6	19.0	19.1	19.5	20.0	19.1	19.5	19.6	20.0	20.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.3 / -0.4					+0.2 / -0.4				
S = 1.5H		+0.5 / -0.7					+0.6 / -0.8				
S = 2.0H		+0.9 / -1.2					+1.3 / -1.3				
Tabla estándar		BK05					BK04				
Sumando de corrección		0.9					1.1				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Philips - SM531C L1410 1xLED31S/940 PSD PI5

P	18.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	1900 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1900 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	105.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

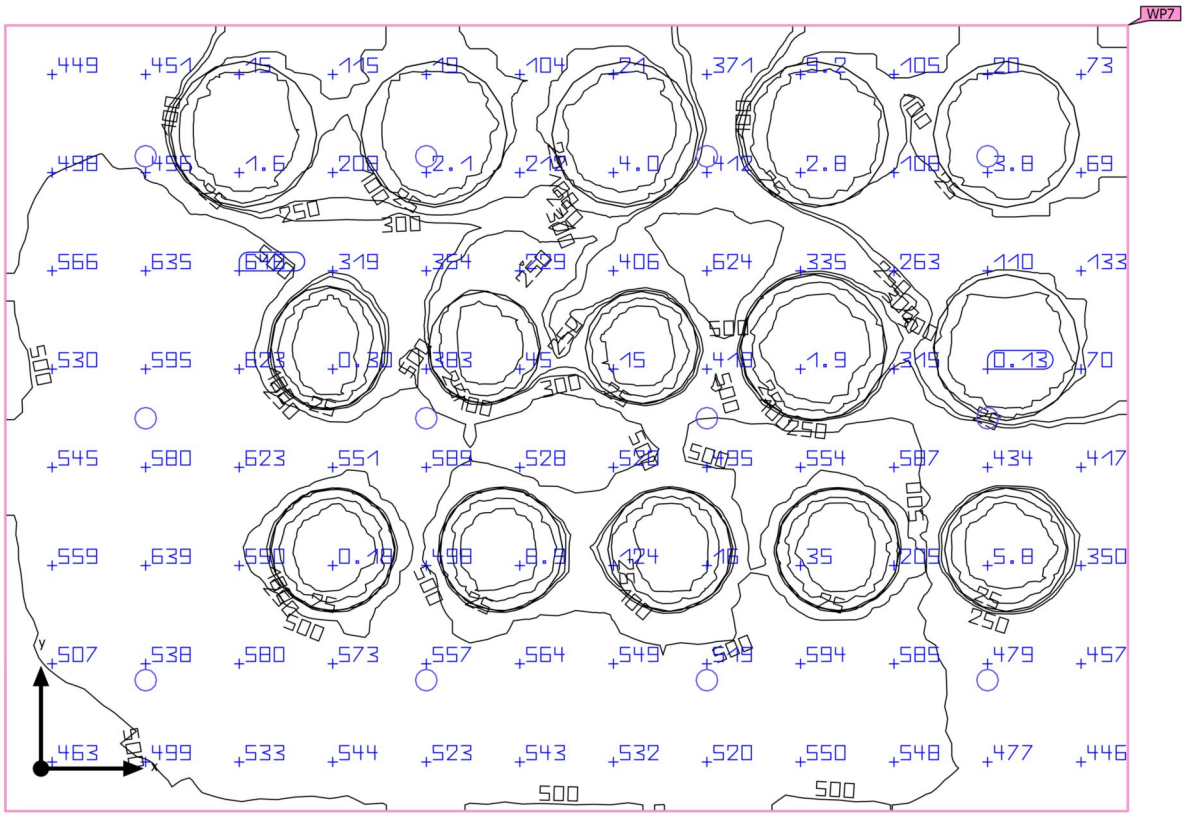
Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	19.5	20.9	19.8	21.1	21.3	20.3	21.6	20.6	21.9	22.1
	3H	21.0	22.3	21.4	22.5	22.8	21.8	23.0	22.1	23.3	23.6
	4H	21.7	22.8	22.0	23.1	23.4	22.4	23.6	22.7	23.8	24.1
	6H	22.1	23.2	22.5	23.5	23.8	22.8	23.9	23.2	24.2	24.5
	8H	22.2	23.3	22.6	23.6	23.9	22.9	24.0	23.3	24.3	24.6
	12H	22.3	23.3	22.7	23.6	24.0	23.0	24.0	23.3	24.3	24.6
4H	2H	20.3	21.5	20.7	21.8	22.1	20.9	22.1	21.2	22.4	22.7
	3H	22.1	23.1	22.4	23.4	23.7	22.6	23.6	23.0	24.0	24.3
	4H	22.8	23.7	23.2	24.1	24.4	23.4	24.3	23.8	24.6	25.0
	6H	23.4	24.1	23.8	24.5	24.9	23.9	24.7	24.3	25.0	25.4
	8H	23.5	24.2	24.0	24.6	25.1	24.0	24.8	24.5	25.2	25.6
	12H	23.6	24.3	24.0	24.7	25.1	24.1	24.8	24.6	25.2	25.6
8H	4H	23.1	23.9	23.6	24.3	24.7	23.6	24.4	24.1	24.7	25.2
	6H	23.8	24.4	24.3	24.8	25.3	24.3	24.9	24.7	25.3	25.8
	8H	24.1	24.6	24.5	25.0	25.5	24.5	25.0	25.0	25.5	26.0
	12H	24.2	24.6	24.7	25.1	25.6	24.7	25.1	25.2	25.6	26.1
12H	4H	23.1	23.8	23.6	24.2	24.7	23.6	24.3	24.1	24.7	25.1
	6H	23.9	24.4	24.4	24.9	25.3	24.3	24.8	24.8	25.3	25.8
	8H	24.1	24.6	24.6	25.1	25.6	24.6	25.0	25.1	25.5	26.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.3 / -0.4					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.5 / -0.7					+0.4 / -0.7				
Tabla estándar		BK06					BK06				
Sumando de corrección		6.9					7.4				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1900lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Bodega (Escena de luz 1)

Resumen



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Bodega (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	342 lx	≥ 300 lx	✓	WP7
	g_1	0.00	-	-	WP7
Valores de consumo	Consumo	3950 kWh/a	máx. 9850 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.26 W/m²	-	-	
		1.83 W/m²/100 lx	-	-	

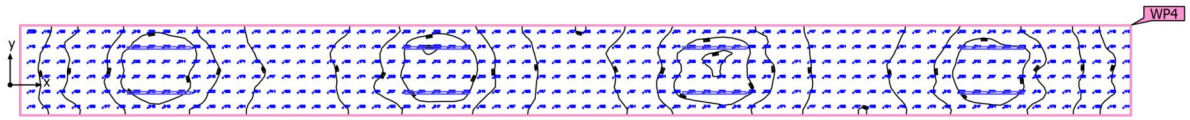
Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas, Clasificación y lavado de productos, harinas, mezclas, envasado

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	Philips		BY121P G4 LED200S/840 WB SRD H4	146.0 W	20500 lm	140.4 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Distribuïdor (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 49.43 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 90.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.670 m | Altura de montaje: 2.670 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Distribuïdor (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	179 lx	≥ 100 lx	✓	WP4
	g_1	0.60	-	-	WP4
Valores de consumo	Consumo	160 kWh/a	máx. 1750 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.91 W/m²	-	-	
		1.63 W/m²/100 lx	-	-	

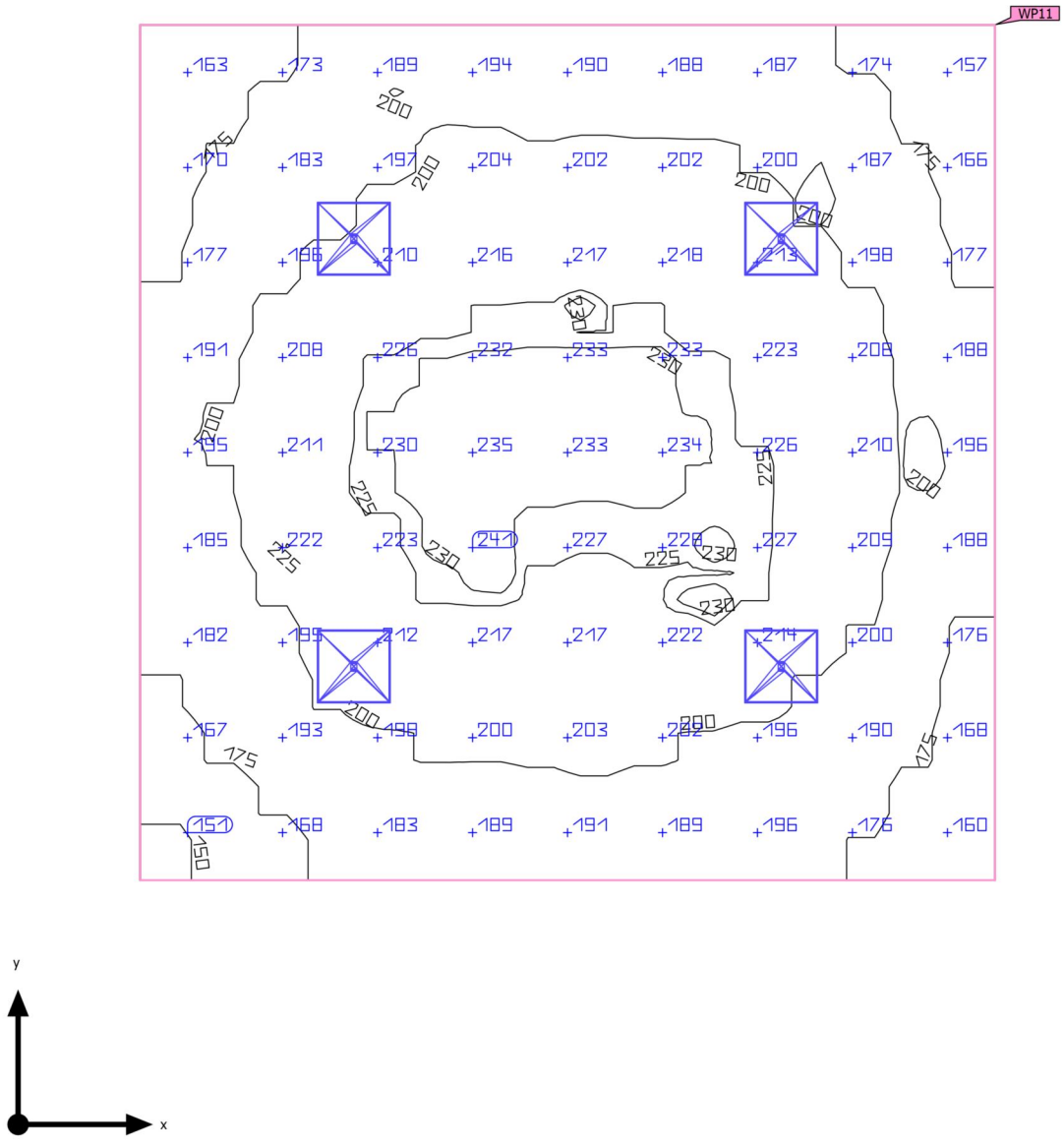
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Escaleras, escaleras mecánicas, cintas transportadoras

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Philips		SM531C L1410 1xLED31S/940 PSD PI5	18.0 W	1900 lm	105.6 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Envasat i etiquetat (Escena de luz 1)

Resumen



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Envasat i etiquetat (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	200 lx	≥ 100 lx	✓	WP11
	g_1	0.73	-	-	WP11
Valores de consumo	Consumo	260 kWh/a	máx. 1750 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.37 W/m²	-	-	
		1.19 W/m²/100 lx	-	-	

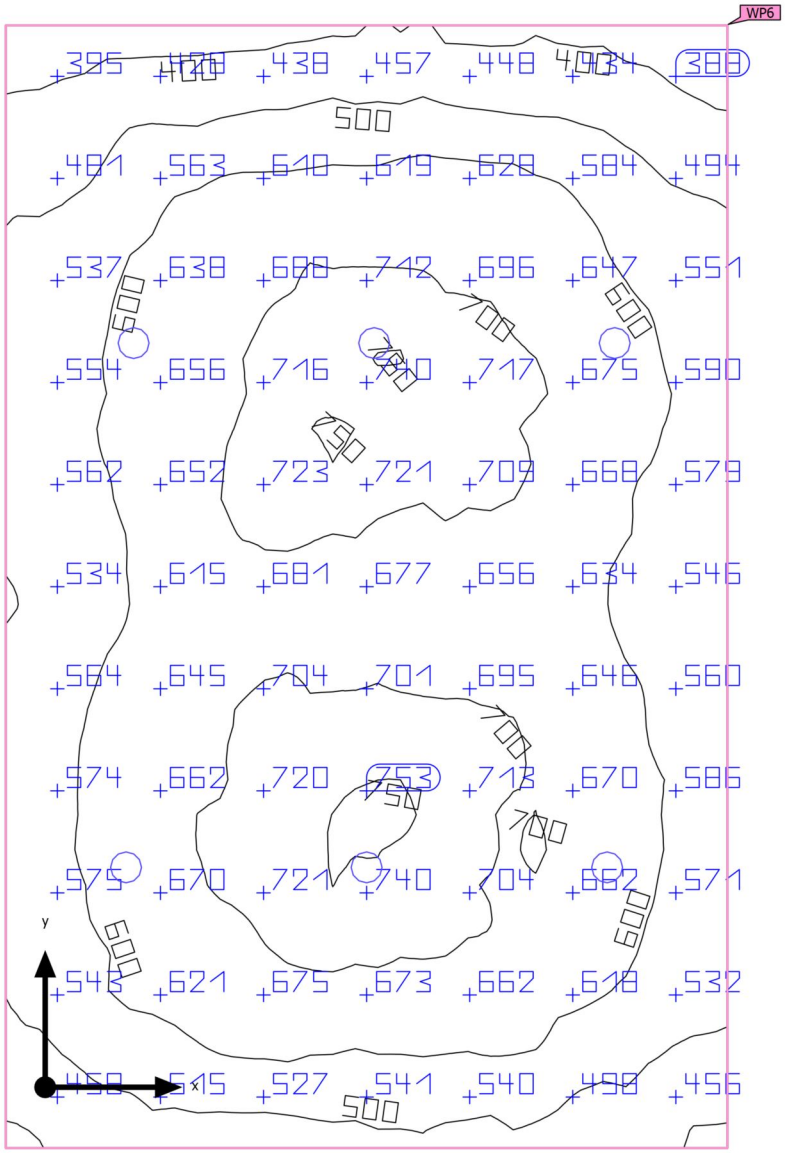
Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas, Puestos y zonas de trabajo en fábricas de cerveza, de chocolate, de azúcar, bodegas, para el secado y fermentado de tabaco crudo

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Extracció (Escena de luz 1)

Resumen



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Extracció (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	606 lx	≥ 300 lx	✓	WP6
	g_1	0.54	-	-	WP6
Valores de consumo	Consumo	1950 kWh/a	máx. 4450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.95 W/m²	-	-	
		1.15 W/m²/100 lx	-	-	

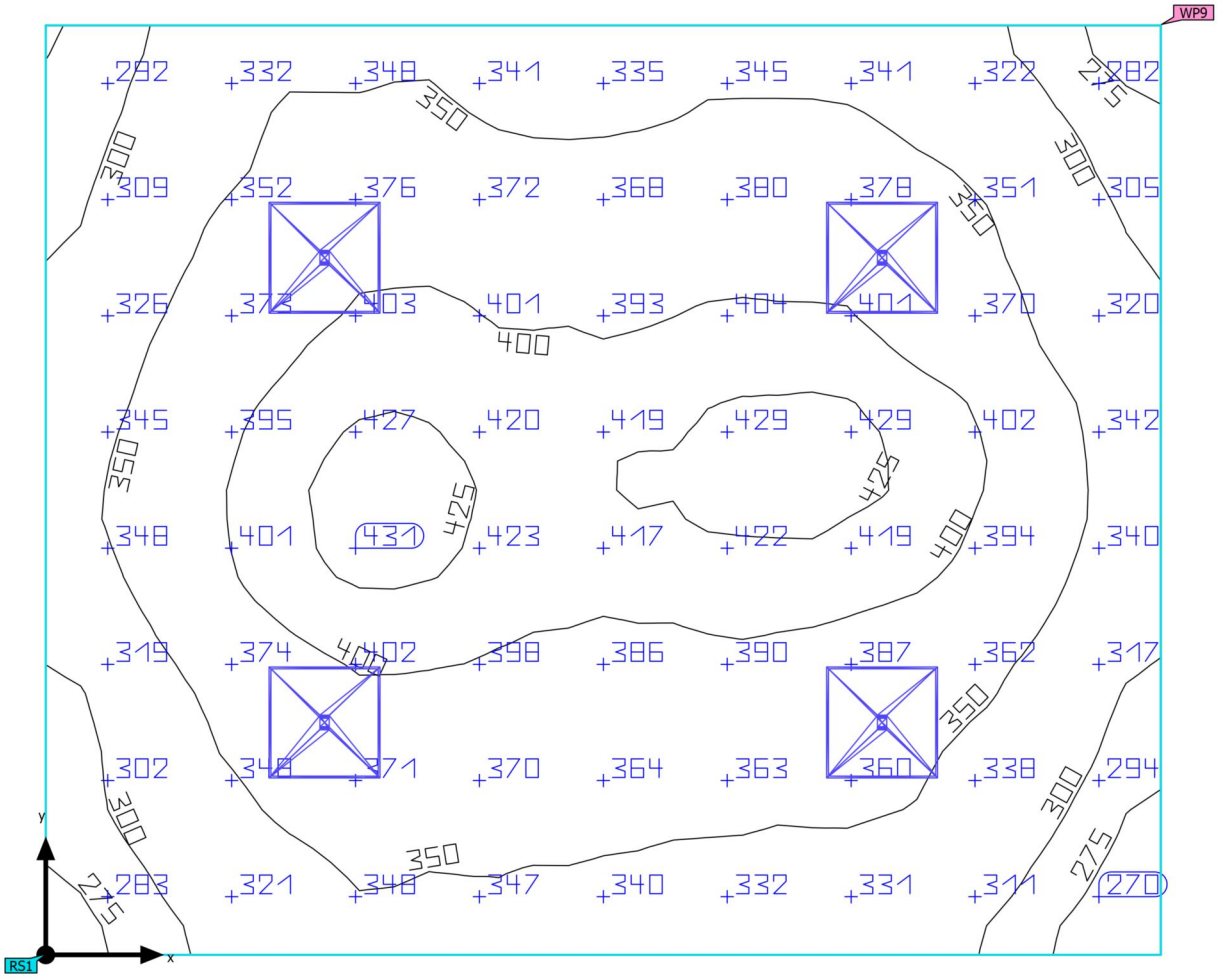
Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas, Clasificación y lavado de productos, harinas, mezclas, envasado

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Philips		BY121P G4 LED200S/840 WB SRD H4	146.0 W	20500 lm	140.4 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Habitació de la neteja (Escena de luz 1)

Resumen



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Habitació de la neteja (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	361 lx	≥ 100 lx	✓	WP9
	g_1	0.70	-	-	WP9
Valores de consumo	Consumo	19 kWh/a	máx. 1100 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.87 W/m²	-	-	
		1.07 W/m²/100 lx	-	-	

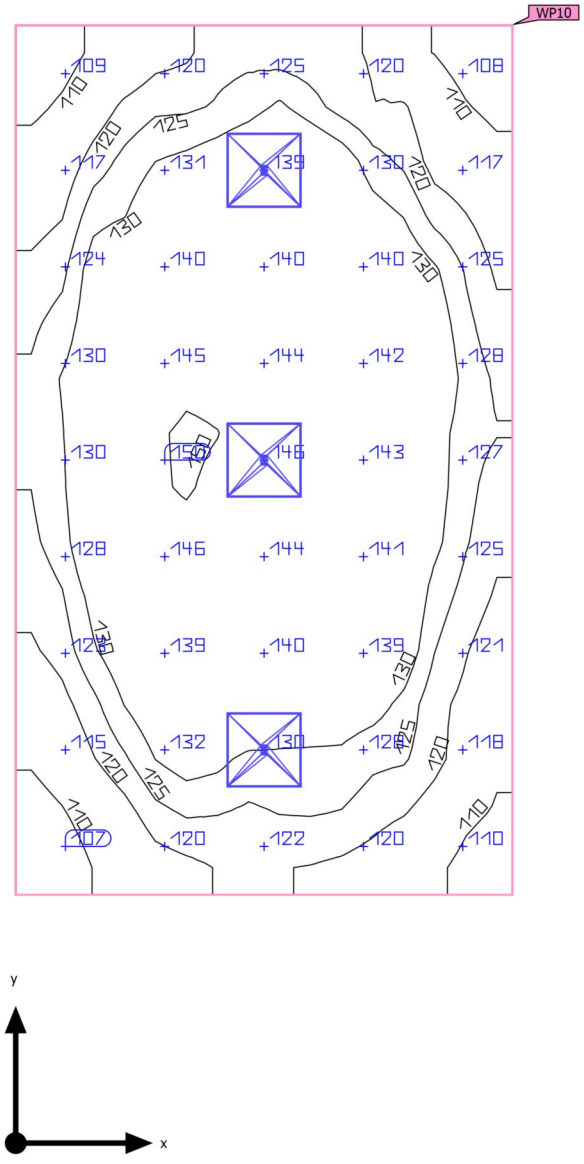
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: almacenamiento en estantería (alta), Parte delantera de estantería (alta)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Material auxiliar (Escena de luz 1)

Resumen



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Material auxiliar (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	129 lx	≥ 100 lx	✓	WP10
	g_1	0.79	-	-	WP10
Valores de consumo	Consumo	14 kWh/a	máx. 1000 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.11 W/m²	-	-	
		2.40 W/m²/100 lx	-	-	

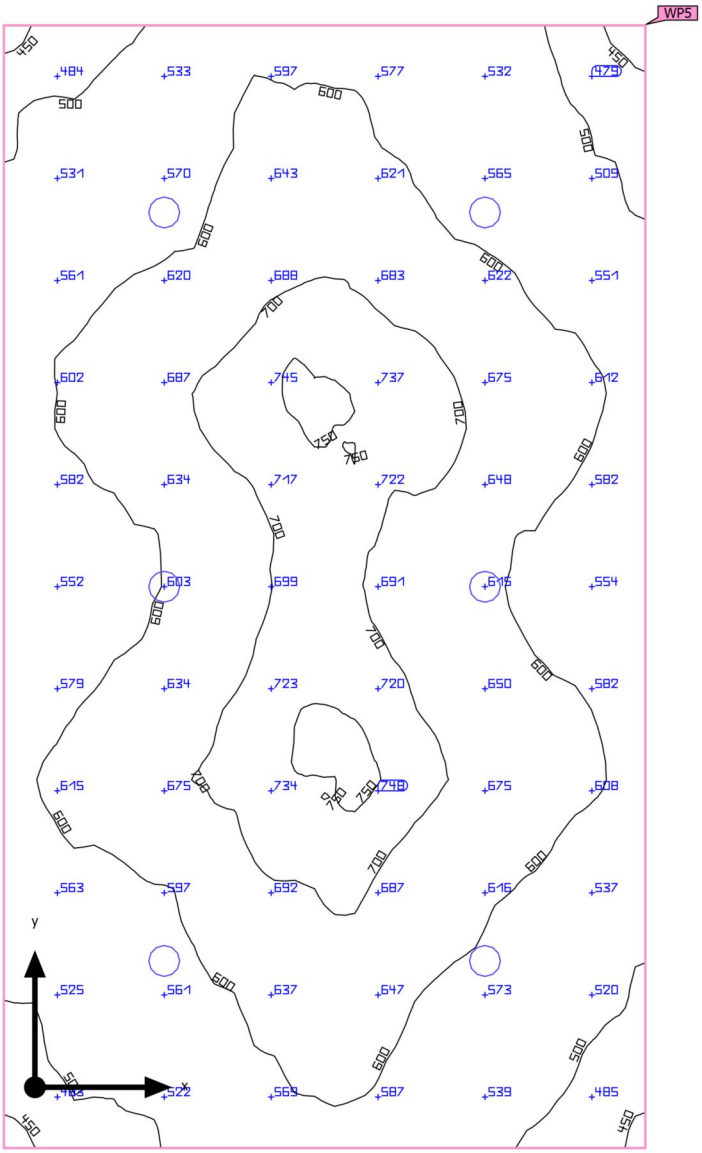
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Neteja i emmagatzematge (Escena de luz 1)

Resumen



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Neteja i emmagatzematge (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	608 lx	≥ 300 lx	✓	WP5
	g_1	0.70	-	-	WP5
Valores de consumo	Consumo	1950 kWh/a	máx. 3950 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	7.82 W/m²	-	-	
		1.29 W/m²/100 lx	-	-	

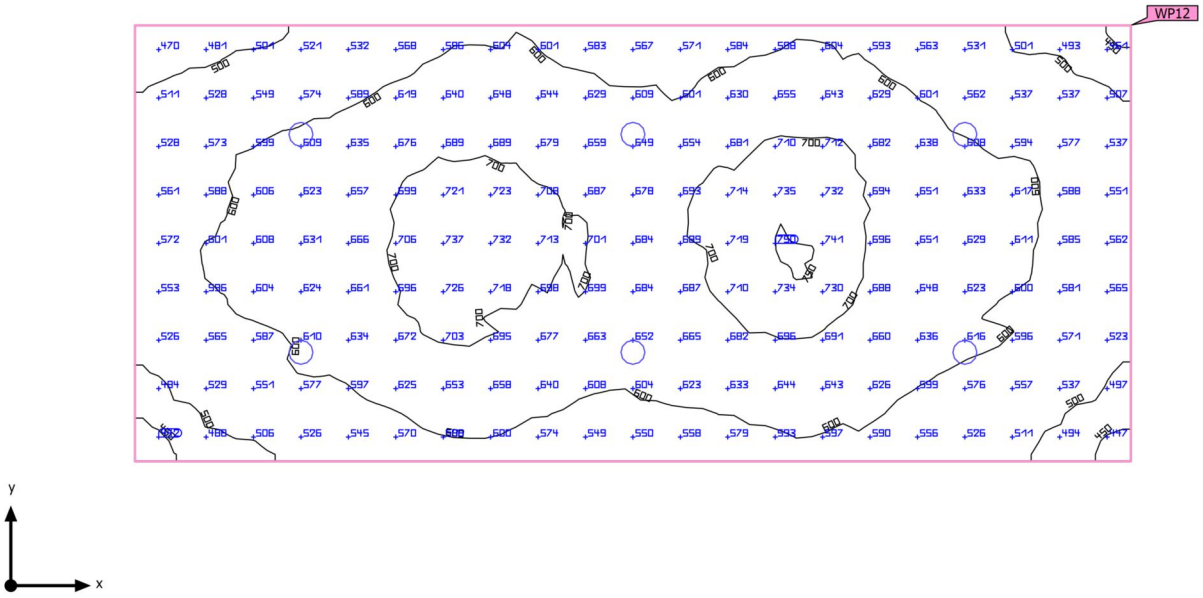
Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas, Clasificación y lavado de productos, harinas, mezclas, envasado

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Philips		BY121P G4 LED200S/840 WB SRD H4	146.0 W	20500 lm	140.4 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Producte acabat (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 112.00 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 90.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 6.000 m | Altura de montaje: 6.000 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Producte acabat (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	615 lx	≥ 300 lx	✓	WP12
	g_1	0.69	-	-	WP12
Valores de consumo	Consumo	140 kWh/a	máx. 3950 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	7.82 W/m²	-	-	
		1.27 W/m²/100 lx	-	-	

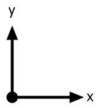
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración, Zonas de envío y embalaje

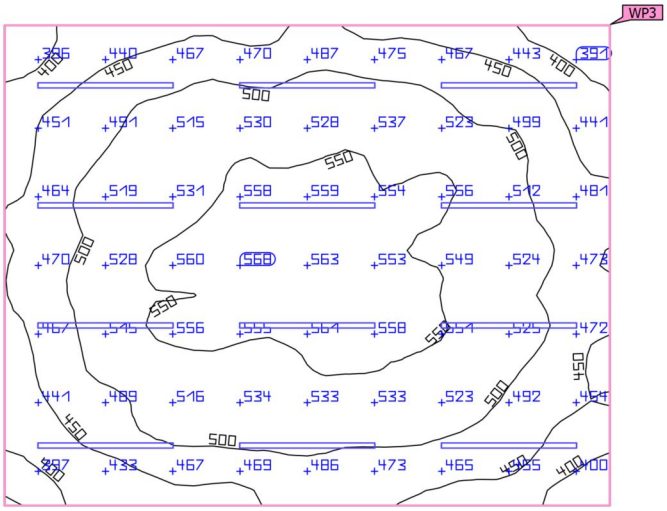
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Philips		BY121P G4 LED200S/840 WB SRD H4	146.0 W	20500 lm	140.4 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Recepció (Escena de luz 1)

Resumen





Base: 31.50 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 67.9 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.670 m | Altura de montaje: 2.670 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Recepció (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	497 lx	≥ 300 lx	✓	WP3
	g_1	0.70	-	-	WP3
Valores de consumo	Consumo	590 kWh/a	máx. 1150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.86 W/m²	-	-	
		1.38 W/m²/100 lx	-	-	

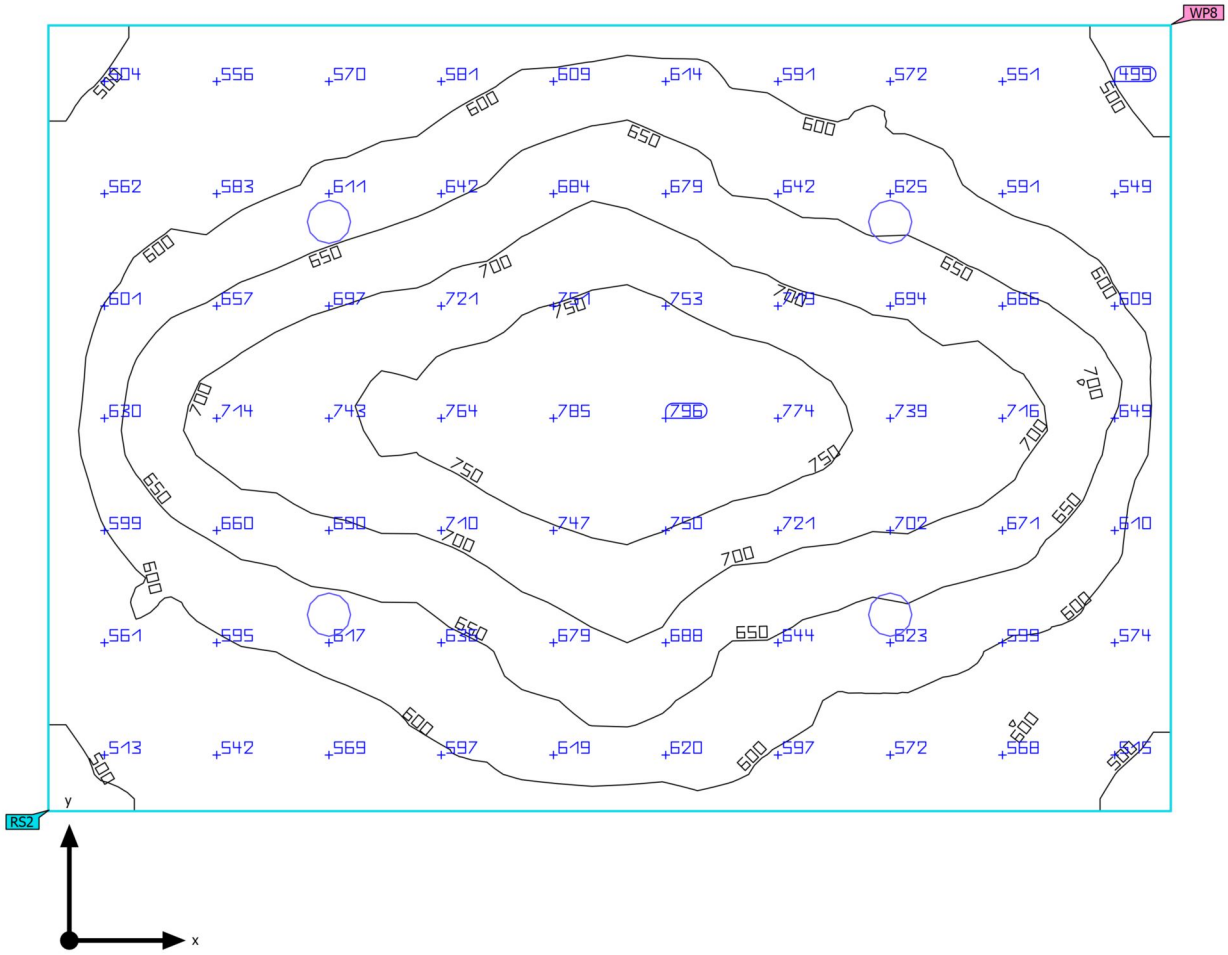
Perfil de uso: Oficinas, Mostradores de recepción

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	Philips		SM531C L1410 1xLED31S/940 PSD PI5	18.0 W	1900 lm	105.6 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Recepció olives (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 70.00 m² | Grado de reflexión: Techo: 60.0 %, Paredes: 88.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 5.670 m | Altura de montaje: 5.670 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Recepció olives (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	639 lx	≥ 300 lx	✓	WP8
	g_1	0.71	-	-	WP8
Valores de consumo	Consumo	1300 kWh/a	máx. 2500 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	8.34 W/m²	-	-	
		1.30 W/m²/100 lx	-	-	

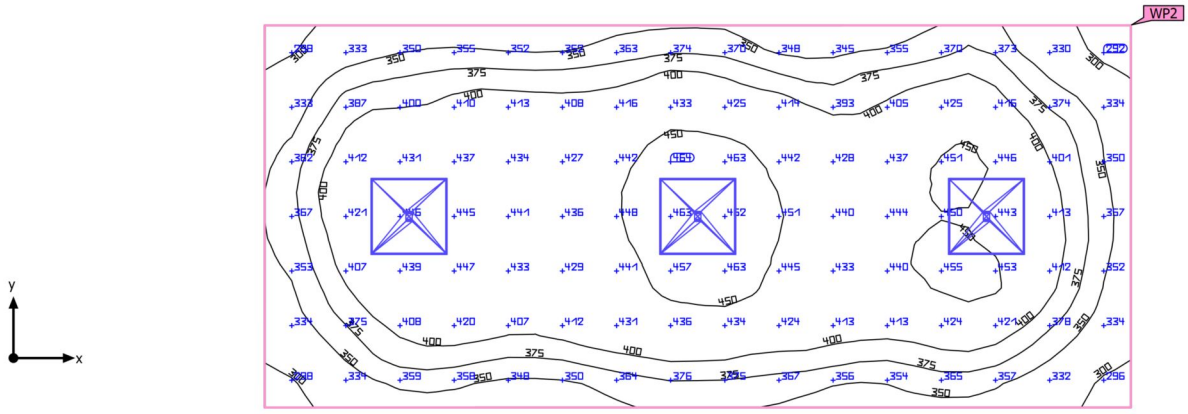
Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas, Clasificación y lavado de productos, harinas, mezclas, envasado

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		BY121P G4 LED200S/840 WB SRD H4	146.0 W	20500 lm	140.4 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Serveis i vestuaris (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 20.40 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 84.8 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.670 m | Altura de montaje: 2.670 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Serveis i vestuaris (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	398 lx	≥ 200 lx	✓	WP2
	g_1	0.70	-	-	WP2
Valores de consumo	Consumo	72 kWh/a	máx. 750 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.26 W/m²	-	-	
		1.07 W/m²/100 lx	-	-	

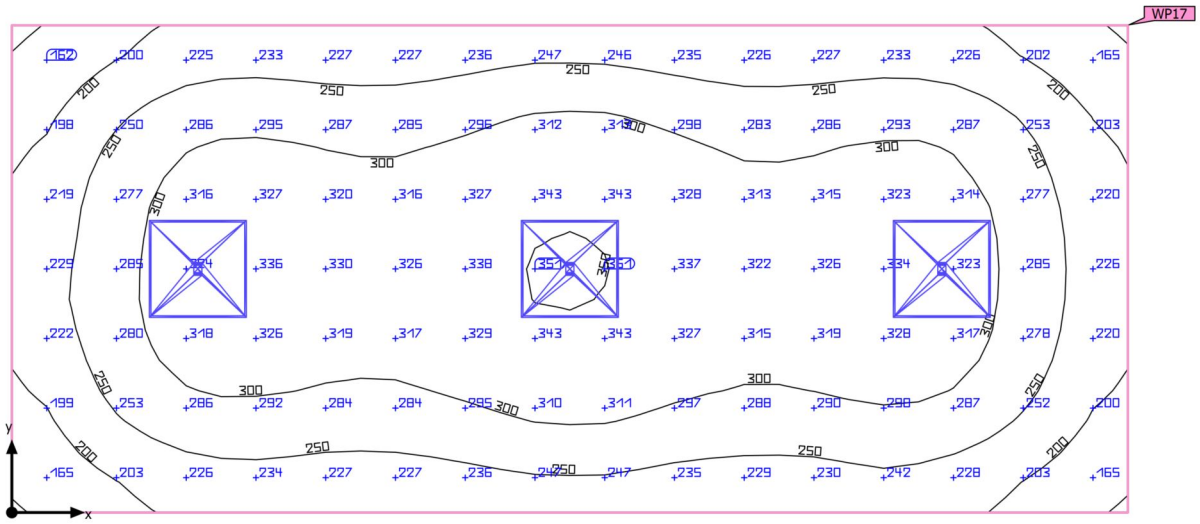
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Serveis i vestuaris (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 20.61 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 3.000 m | Altura de montaje: 3.000 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Serveis i vestuaris (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	274 lx	≥ 200 lx	✓	WP17
	g_1	0.54	-	-	WP17
Valores de consumo	Consumo	72 kWh/a	máx. 750 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.22 W/m²	-	-	
		1.54 W/m²/100 lx	-	-	

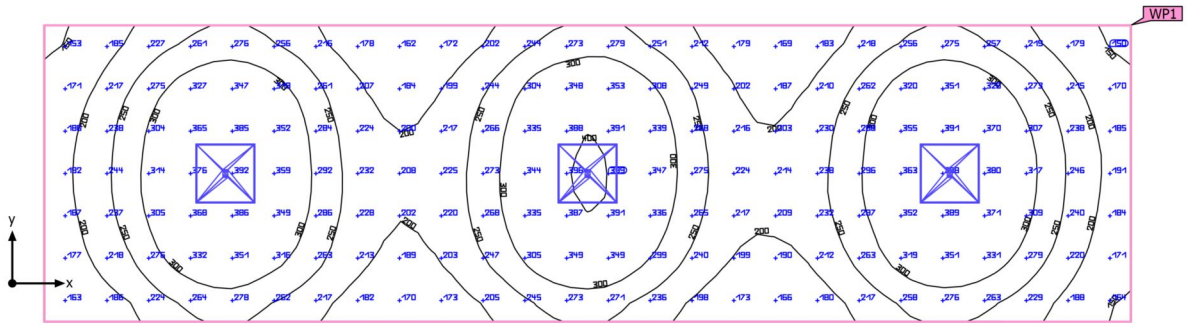
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Zona de descans (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 33.00 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 90.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.670 m | Altura de montaje: 2.670 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Zona de descans (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	263 lx	≥ 100 lx	✓	WP1
	g_1	0.54	-	-	WP1
Valores de consumo	Consumo	170 kWh/a	máx. 1200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.64 W/m²	-	-	
		1.00 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Salas de descanso

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 2 · Despatx direcció (Escena de luz 1)

Resumen

Base: 15.00 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 90.0 %, Suelo: 90.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 3.000 m | Altura de montaje: 3.000 m - 6.000 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 2 · Despatx direcció (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	1338 lx	≥ 500 lx	✓	WP14
	g_1	0.88	-	-	WP14
Valores de consumo	Consumo	480 kWh/a	máx. 550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	11.60 W/m²	-	-	
		0.87 W/m²/100 lx	-	-	

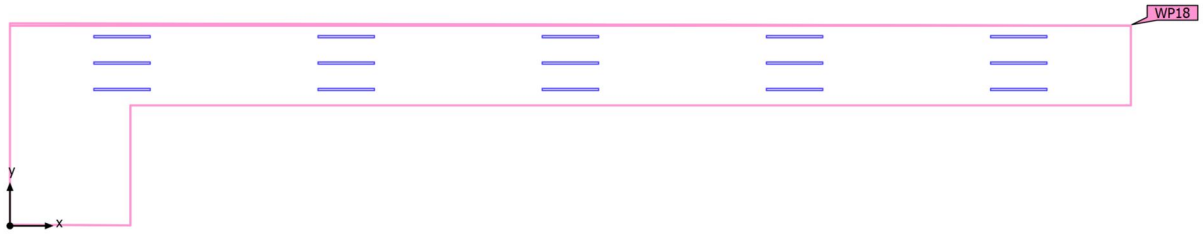
Perfil de uso: Oficinas, Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 2 · Distribuïdor primera planta (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 65.63 m² | Grado de reflexión: Techo: 0.0 %, Paredes: 70.7 %, Suelo: 51.2 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura de montaje: 3.000 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 2 · Distribuïdor primera planta (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	114 lx	≥ 100 lx	✓	WP18
	g_1	0.50	-	-	WP18
Valores de consumo	Consumo	300 kWh/a	máx. 2300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.11 W/m²	-	-	
		3.62 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Escaleras, escaleras mecánicas, cintas transportadoras

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
15	Philips		SM531C L1410 1xLED31S/940 PSD PI5	18.0 W	1900 lm	105.6 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 2 · Laboratori (Escena de luz 1)

Resumen

Base: 24.00 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 90.0 %, Suelo: 50.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 3.000 m | Altura de montaje: 3.000 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 2 · Laboratori (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	1079 lx	≥ 500 lx	✓	WP13
	g_1	0.76	-	-	WP13
Valores de consumo	Consumo	840 kWh/a	máx. 850 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	9.67 W/m²	-	-	
		0.90 W/m²/100 lx	-	-	

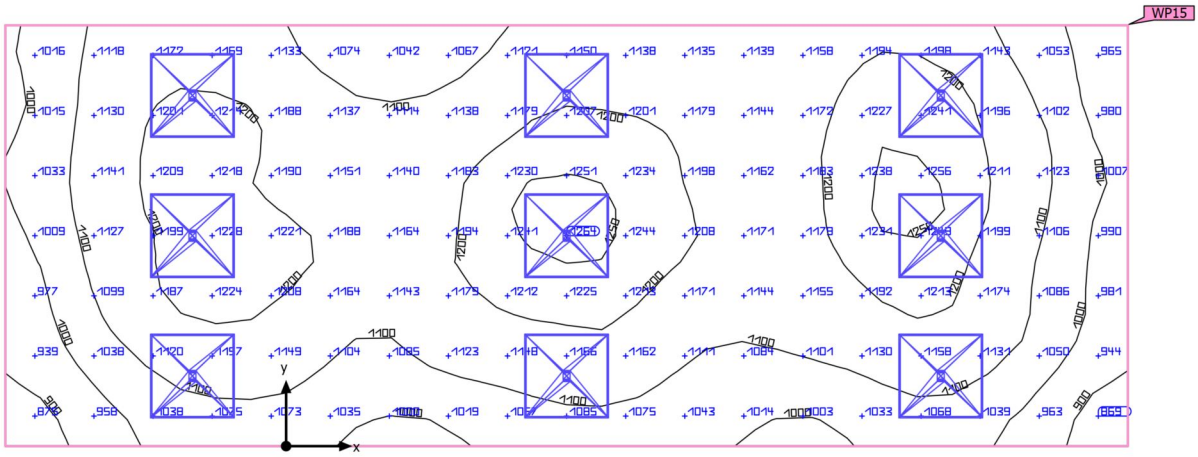
Perfil de uso: Instalaciones de sanidad - Laboratorios y farmacias, Comprobación de color

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 2 · Oficines (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 24.00 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 90.0 %, Suelo: 50.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 3.000 m | Altura de montaje: 3.000 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 2 · Oficines (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	1129 lx	≥ 500 lx	✓	WP15
	g_1	0.75	-	-	WP15
Valores de consumo	Consumo	720 kWh/a	máx. 850 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.87 W/m²	-	-	
		0.96 W/m²/100 lx	-	-	

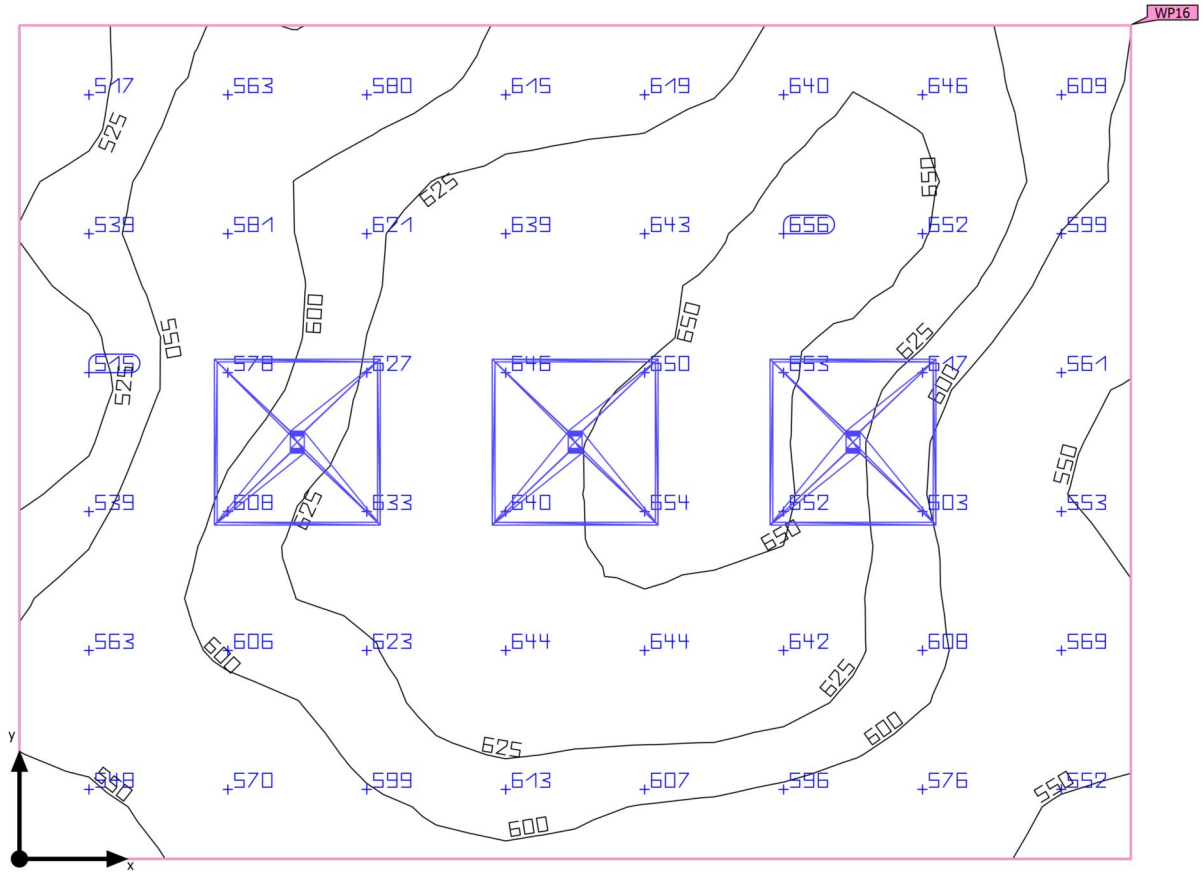
Perfil de uso: Oficinas, Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
9	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 2 · Serveis (Escena de luz 1)

Resumen



Edificación 2 · Planta (nivel) 2 · Serveis (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	604 lx	≥ 200 lx	✓	WP16
	g_1	0.84	-	-	WP16
Valores de consumo	Consumo	72 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	7.25 W/m²	-	-	
		1.20 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Philips		RC132V G4 W60L60 PSU 1 xLED36S/840 OC	29.0 W	3600 lm	124.1 lm/W

3.3. Instal·lació de climatització

La instal·lació de climatització es centrarà bàsicament en una zona de la planta: la bodega. Serà d'aquesta manera, ja que, a la bodega, és on s'emmagatzemarà l'oli en dipòsits. Un dels factors que podria malmetre el producte és el canvi de temperatura i les temperatures que es trobessin fora del rang òptim de conservació de l'oli. Per tal de poder garantir que aquest oli manté la qualitat i totes les seves propietats s'instal·la, doncs, un equip de climatització per mantenir constant la temperatura dins de la bodega, independentment de quina sigui la temperatura a l'exterior d'aquesta.

La temperatura òptima a la qual l'oli manté les seves propietats sense iniciar un procés d'oxidació i permet una adequada maduració, es troba entre el 15ºC i els 18ºC (López-Villalta, 2008)[5].

Per tal de poder dimensionar i dissenyar la instal·lació, cal conèixer quines són les dimensions de la zona que cal climatitzar i, també, quina és la pèrdua de calor per a saber les necessitats tèrmiques de l'àrea.

La superfície que ocupa la bodega és 280 m^2 amb una alçada total de 6 metres. A continuació, en la Figura 3.14. es presenta una imatge de la distribució en planta de l'almàssera, on es ressalta amb vermell la zona implicada en la instal·lació tèrmica.

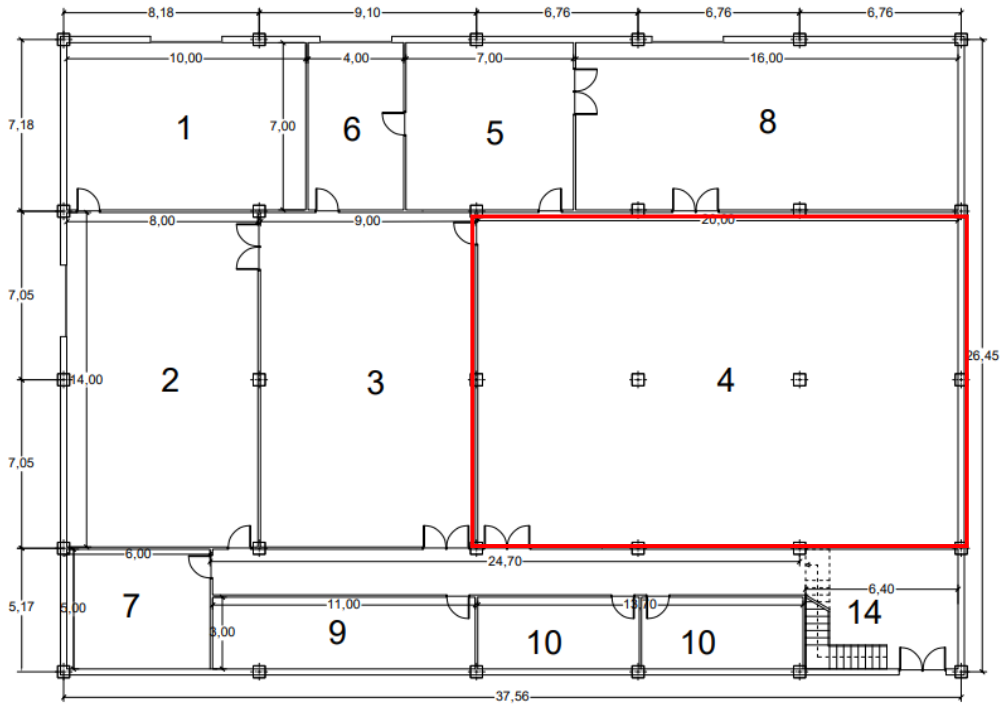


Figura 3.14. Àrea de la planta afectada per la climatització.

La pèrdua de calor de la zona es pot dur a terme per diferents elements estructurals: la façana, les parets divisòries, el terra, la coberta, les portes i finestres, l'intercanvi amb l'aire exterior, etc.

Per al disseny, cal establir també una sèrie de condicions climatològiques per l'ambient interior i per l'ambient exterior.

- Condicions de l'ambient interior

Com ja s'ha comentat anteriorment, la temperatura a l'interior de la bodega s'haurà de trobar entre els 15ºC i els 18ºC. Caldrà fer una renovació de l'aire per tal d'assegurar la qualitat d'aquest a l'interior de la bodega.

Possiblement, durant l'hivern, les temperatures a l'interior de la bodega s'aproximaran més a les establertes sense haver d'aplicar calor. En canvi, durant l'estiu, aquestes seran molt més elevades. És per això, que el càlcul de la instal·lació es duu a terme en funció de les temperatures de l'estiu.

- Condicions de l'ambient exterior

Aquestes depenen de la localització geogràfica de la planta. Seguint les dades obtingudes a l'Annex I, referent als condicionants d'aquest mateix projecte, es poden conèixer les dades per a dur a terme el càlcul de la temperatura mitjana exterior. Aquestes dades es troben recollides a la Taula 3.17.

Taula 3.17. Dades de temperatura mitjanes de les estacions meteorològiques de referència.

Estació meteorològica	**Valor mitjà temperatura mitjana mensual (ºC)**	**Valor mitjà temperatura màxima mensual (ºC)**
Nulles	15,2	21,4
Vila-rodona	14,9	20,7
Mitjana	15,05	21,05

Per a fer el càlcul de la temperatura mitjana exterior, es segueix l'equació 3.23.

$$T_{me} = (0{,}4 \times T_{min} + 0{,}6 \times T_{\max}) \quad \text{(Eq. 3.23)}$$

On:

- T_{me}: correspon a la temperatura mitjana exterior, en ºC.
- T_{min}: correspon al valor mitjà de les temperatures mitjanes mensuals, en ºC.
- T_{max}: correspon al valor mitjà de les temperatures màximes mensuals, en ºC.

Substituint els valors de la Taula 3.17. a l'equació 3.23, s'obté que la temperatura mitjana exterior és igual a:

$$T_{me} = (0{,}4 \times 15{,}05 + 0{,}6 \times 21{,}05) = 18{,}65ºC \quad \text{(Eq. 3.18)}$$

Depenent de la superfície i orientació de cada element de tancament que conformen la bodega, s'establirà un valor de temperatura mitjana exterior, T_{me}, minorat o majorat per a poder adaptar-se a l'exposició solar a què es veu sotmesa. A la Taula 3.18. es poden consultar els valors finals per a cada superfície.

En el cas dels tancaments, s'escull utilitzar el valor referent a l'orientació sud, ja que és el més desfavorable.

Taula 3.18. Valors de la temperatura mitjana exterior en funció de l'orientació del tancament.

Superfície	**Orientació**	**Valor de T_{me} (ºC)**	**T_{me} (ºC)**
Tancament	N	$0{,}6 \cdot T_{me}$	18,65
	S	T_{me}	
	E	$0{,}8 \cdot T_{me}$	
	O	$0{,}9 \cdot T_{me}$	
Coberta	-	$T_{me} + 12$	30,65
Solera	-	$(T_{me} + 15)/2$	16,825

3.3.1. Càlcul de les càrregues tèrmiques

Les càrregues tèrmiques que es perden a través de cadascun dels elements estructurals que conformen la zona de la bodega es calcularan seguint l'equació 3.24.

$$Q_t = U \times A \times (T_{ext} - T_{int}) \quad \text{(Eq. 3.24)}$$

On:

- Q_t: càrrega tèrmica per transmissió, en W.
- U: transmitància tèrmica, en W/m^2K.
- A: superfície per on es produeix la pèrdua, en m^2.
- T_{ext}: temperatura de l'exterior de la bodega, en ºC.
- T_{int}: temperatura de l'interior de la bodega, en ºC.

- **Càrrega tèrmica de la façana**

El material dels tancaments de façana exteriors de la bodega és el formigó prefabricat. Les característiques d'aquest element són les següents:

- U: 0,411 W/m^{2}K.
- Àrea: 84 m^2.
- T_{ext}: 18,65ºC = 291,65 K.
- T_{int}: 15ºC = 288 K.

Substituint aquests valors a l'equació 3.24:

$$Q_t = 0{,}411 \times 84 \times (291{,}65 - 288) = 126{,}0126\ W \quad \text{(Eq. 3.25)}$$

S'obté finalment que el valor de pèrdues per la façana és de 126,0126 W.

- **Càrrega tèrmica de les parets divisòries**

El material de les parets divisòries és el panell sandvitx. Les característiques d'aquest element són les següents:

- U: 0,43 W/m^{2}K.
- Àrea: 324 m^2.
- T_{ext}: 18,65 ºC = 291,65 K.
- T_{int}: 15ºC = 288 K.

Substituint aquests valors a l'equació 3.24:

$$Q_t = 0{,}411 \times 324 \times (291{,}65 - 288) = 508{,}518\ W. \quad \text{(Eq. 3.26)}$$

S'obté finalment que el valor de pèrdues per les parets divisòries és de 508,518 W.

- **Càrrega tèrmica de la solera**

El material del qual està formada la solera de la zona de la bodega és formigó i resina Epoxi. Les característiques d'aquest element són les següents:

- U: 1,35 W/m^{2}K.
- Àrea: 280 m^2.
- T_{ext}: 16,825 ºC = 289,825 K.
- T_{int}: 15ºC = 288 K.

Substituint aquests valors a l'equació 3.24:

$$Q_t = 1{,}35 \times 280 \times (289{,}825 - 288) = 689{,}85\ W \quad \text{(Eq. 3.27)}$$

S'obté finalment que el valor de pèrdues per la solera és de 689,85 W.

- **Càrrega tèrmica de la coberta**

El material del tancament de coberta de la nau és panell sandvitx. Les característiques d'aquest element són les següents:

- U: 0,43 W/m^{2}K.
- Àrea: 291,4 m^2.
- T_{ext}: 30,65ºC = 303,65 K.
- T_{int}: 15ºC = 288 K.

Substituint aquests valors a l'equació 3.24:

$$Q_t = 0{,}43 \times 291{,}4 \times (303{,}65 - 288) = 1.957{,}22\ W \quad \text{(Eq. 3.28)}$$

S'obté finalment que el valor de pèrdues per la coberta és de 1.957,22 W.

- **Càrrega tèrmica per les portes**

Les portes ubicades a la bodega que connecten aquesta zona amb altres àrees de la nau, estan fetes amb alumini. En total hi ha quatre portes, dues abatibles dobles i dues abatibles simples. Les dimensions d'aquestes són de 1,80 x 2,15 m i 0,90 x 2,15 m, respectivament. Les característiques d'aquest element són les següents:

- U: 5,7 W/m^{2}K.
- Àrea: 11,6 m^2.
- T_{ext}: 18,65 ºC = 291,65 K.
- T_{int}: 15ºC = 288 K.

Substituint aquests valors a l'equació 3.24:

$$Q_t = 5{,}7 \times 11{,}6 \times (291{,}65 - 288) = 241{,}55\ W \quad \text{(Eq. 3.29)}$$

S'obté finalment que el valor de pèrdues per les portes és de 260,0625 W.

- **Càrrega tèrmica per ventilació o infiltració d'aire exterior**

Els guanys per ventilació es produeixen quan es renova l'aire de la zona de la bodega o quan s'obren les portes d'aquesta per a l'entrada i/o sortida del personal de l'empresa. Per tal de calcular la càrrega tèrmica per ventilació, es segueix l'equació 3.30.

$$Q_{tv} = V \times N \times C_{pv} \times (T_{ext} - T_{int}) \quad \text{(Eq. 3.30)}$$

On:

- Q_{tv}: càrrega tèrmica per ventilació, en W.
- V: volum de la zona, en m^3 = 1.680 + 280 m^3 = 1.960 m^3.
- N: nombre de renovacions d'aire per hora.
- C_{pv}: calor específica volumètrica de l'aire, en Wh/m3·ºC.
- T_{ext}: temperatura de l'exterior de la bodega, en ºC.
- T_{int}: temperatura de l'interior de la bodega, en ºC.

Es considerarà una renovació d'aire per hora. El valor de la calor específica volumètrica de l'aire és igual a 0,34 Wh/m^3·ºC.

Substituint aquests valors a l'equació 3.30:

$$Q_{tv} = 1.960 \times 1 \times 0{,}34 \times (291{,}65 - 288) = 2.432{,}36\ W \quad \text{(Eq. 3.31)}$$

S'obté finalment que el valor de pèrdues per la renovació o infiltració d'aire és de 2.432,36 W.

- **Càrrega tèrmica cedida per les persones**

Les persones que es troben treballant a l'àrea de la bodega, mentre efectuen la seva activitat, també generen una càrrega de calor que serà cedida a l'ambient de la bodega. Aquesta càrrega es pot determinar mitjançant l'equació 3.32.

$$Q_p = q \times n \times h \quad \text{(Eq. 3.32)}$$

On:

- Q_p: correspon a la calor cedida per les persones, en kcal/dia.
- q: correspon a la potència calorífica alliberada per la persona, en kcal/h·persona.
- n: correspon al nombre de persones.
- h: correspon a la durada de l'estada de les persones a la zona de la bodega, en h/dia.

Per a efectuar els càlculs, es considerarà que només hi ha una persona a la zona de la bodega cada dia i que la seva estança té una durada aproximada de 3 hores. La calor dissipada per una persona que fa una activitat mitjana, segons la UNE – EN ISO 7730, pren un valor igual a 200 kcal/h.

Substituint els valors a l'equació 3.32. s'obté:

$$Q_p = 200 \times 1 \times 3 = 600 \frac{kcal}{dia} = 232{,}6\ W \quad \text{(Eq. 3.33)}$$

Així s'obté, doncs, que la càrrega aportada per les persones és de 232,6 W.

- **Càrrega tèrmica corresponent a la càrrega d'il·luminació.**

La il·luminació de la zona de la bodega també aporta càrrega tèrmica a aquesta àrea. La càrrega dependrà de la potència de les làmpades i lluminàries escollides per aquesta zona. Aquesta càrrega es calcula a partir de l'equació 3.34.

$$Q_l = n \times P \quad \text{(Eq. 3.34)}$$

On:

- Q_l: correspon a la càrrega per il·luminació a la zona, en W.
- n: nombre de làmpades a la zona.
- P: correspon a la potència total de les làmpades, en W.

Les lluminàries que s'utilitzen a la zona de la bodega són les CoreLine Campana G4 amb tecnologia LED amb una potència de 146 W.

Substituint a l'equació s'obté:

$$Q_l = 6 \times 146 = 876\ W \quad \text{(Eq. 3.35)}$$

- **Càrrega tèrmica total**

Finalment, per conèixer la càrrega tèrmica total de la bodega, es sumen totes les càrregues calculades en els anteriors apartats:

$$Q_t = 126{,}0126 + 508{,}518 + 689{,}85 + 1.957{,}22 + 241{,}55 + 2.432{,}36 + 232{,}6 + 876 = 7.064{,}11\ \text{W} = 7{,}06\ \text{kW} \quad \text{(Eq. 3.36)}$$

Aquesta serà la dada que caldrà utilitzar a l'hora de seleccionar l'equip de climatització per a la bodega.

3.3.2. Selecció de l'equip de climatització

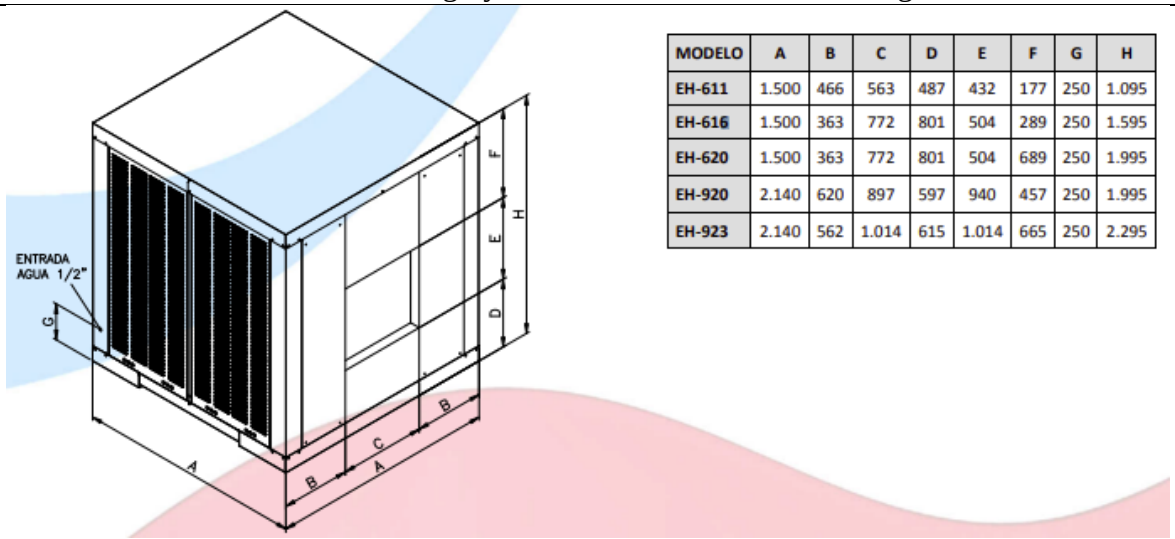
L'equip que s'utilitzarà és un equip de climatització per evaporació. La refrigeració evaporativa o refredament adiabàtic, consisteix en el refredament que s'aconsegueix mitjançant l'evaporació de l'aigua en aire. A conseqüència d'aquest fet la temperatura seca disminueix mentre que augmenta la humitat. Això s'aconsegueix fent passar aire no saturat en humitat per una superfície humida.

La totalitat de l'equip està fabricada en acer inoxidable AISI 304. S'ha escollit el model EH - 920/30 – 7,5, de l'empresa ESIVENT. A la Figura 3.15. es poden consultar les característiques tècniques d'aquest equip.

A les Figures 3.16. i 3.17. es poden consultar les dimensions de l'equipament i una imatge real d'aquest, respectivament.

MODELO	CAUDAL AIRE m³/h	POTENCIA MOTOR Kw	PRESIÓN VENT. Pa	dB (A) 1m	R.P.M.	POLEA		VELOCIDAD PASO AIRE	% RENDTO	PESO KG	PANEL	
						MOTOR	VENT.				N.º	ALTURA
EH-611/18-0,75	10.000	0,75	10	55	360	71	280	0,94	91,0	250	6	0,9
EH-611/18-1,1	11.500	1,1	10	59	400	80	280	1,11	90,0	253	6	0,9
EH-611/18-1,5	13.000	1,5	10	62	456	90	280	1,11	89,0	255	6	0,9
EH-611/18-2,2	15.000	2,2	15	64	507	100	280	1,11	88,5	260	6	0,9
EH-616/22-2,2	18.500	2,2	10	66	399	67	224	1,10	90,0	325	6	1,4
EH-616/22-3	20.500	3,0	25	68	425	75	224	1,10	89,5	328	6	1,4
EH-616/22-4	22.500	4,0	40	70	475	85	224	1,10	89,0	336	6	1,4
EH-616/25-2,2	23.000	2,2	10	64	284	63	315	1,43	88,0	375	6	1,4
EH-616/25-3	25.000	3,0	20	66	320	71	315	1,49	87,5	378	6	1,4
EH-620/25-3	25.000	3,0	25	66	320	71	315	1,26	89,0	390	6	1,8
EH-620/25-4	28.000	4,0	40	68	361	80	315	1,29	88,0	393	6	1,8
EH-620/25-5,5	31.000	5,5	60	71	383	85	315	1,33	88,0	401	6	1,8
EH-920/30-4	36.000	4,0	20	66	284	80	400	1,14	91,5	620	9	1,8
EH-920/30-5,5	40.000	5,5	30	68	302	85	400	1,14	91,0	631	9	1,8
EH-920/30-7,5	44.000	7,5	50	70	334	106	450	1,14	90,5	641	9	1,8
EH-920/30-9,2	47.500	9,2	70	71	353	112	450	1,14	90,0	655	9	1,8
EH-920/30-11	50.000	11,0	80	73	376	106	400	1,14	89,0	668	9	1,8
EH-923/32-11	55.000	11,0	110	77	316	100	450	1,22	90,0	696	9	2,1
EH-923/32-15	63.000	15,0	110	77	335	118	500	1,22	89,5	716	9	2,1
EH-923/32-18,5	69.000	18,5	100	81	375	132	500	1,69	89,0	736	9	2,1

Figura 3.15. Característiques tècniques de l'equip de climatització.



MODELO	A	B	C	D	E	F	G	H
EH-611	1.500	466	563	487	432	177	250	1.095
EH-616	1.500	363	772	801	504	289	250	1.595
EH-620	1.500	363	772	801	504	689	250	1.995
EH-920	2.140	620	897	597	940	457	250	1.995
EH-923	2.140	562	1.014	615	1.014	665	250	2.295

Figura 3.16. Dimensions de l'equipament.

Figura 3.17. Imatge de l'equip de climatització.

3.4. Instal·lació elèctrica

A continuació, es pretén dissenyar i dimensionar la instal·lació elèctrica de l'almàssera, que servirà per satisfer les necessitats dels equips que s'utilitzaran, la instal·lació d'il·luminació, etc.

Per a fer-ho, cal tenir en compte el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT)[6], la Norma UNE 20-460[7] i el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).

En el cas de l'almàssera, la instal·lació estarà formada, entre altres elements, per línies monofàsiques, que conformaran l'enllumenat i els endolls, i línies trifàsiques, que subministraran l'electricitat necessària als equips amb motor.

3.4.1. Elements de la instal·lació elèctrica

Els elements que constitueixen la instal·lació elèctrica són:

- Escomesa o connexió general: és la part de la instal·lació compresa entre la xarxa de distribució i la caixa general de protecció
- Línia general d'alimentació: uneix la caixa general de protecció amb la centralització de comptadors.
- Comptadors: comptadors i elements de protecció i connexió de les derivacions individuals. El comptador mesura l'energia elèctrica, en quilowatts hora (kW/h), consumida per cada abonat.
- Presa de terra: born de connexió a terra que uneix la presa de terra amb els conductors de protecció de cada derivació individual; la presa de terra està en contacte amb el terreny. Aquests elements constitueixen una part fonamental del circuit de protecció contra els contactes indirectes i també descàrregues d'origen atmosfèric (llampecs) que poden afectar la seguretat tant dels usuaris com de la instal·lació.
- Derivació individual: línia elèctrica que uneix el comptador amb els elements del quadre de comandament i protecció de casa usuari. Aquesta línia està formada pels conductors de fase, neutre i de protecció.
- Quadre de comandament i protecció: és el conjunt d'elements destinats a la seguretat, la protecció i el control de la instal·lació interior. Es col·loca a l'origen de la instal·lació, a prop de l'entrada, dins d'una caixa de protecció generalment encastada a la paret.
- Interruptor de control de potència màxima (ICPM): és un interruptor magnetotèrmic automàtic que instal·la la companyia. Controla la potència màxima que pot consumir el

client, de manera que, quan la potència consumida supera la potència contractada, entra en acció automàticament tallant el subministrament elèctric.

- Interruptor general automàtic (IGA): té la funció de protegir la instal·lació elèctrica de possibles sobrecàrregues o curtcircuits que es poden produir. Quan es produeix una sobrecàrrega o un curtcircuit, IGA talla immediatament el subministrament de llum per evitar qualsevol mena d'incident.
- Interruptor diferencial (ID): és un equip elèctric de protecció contra derivacions elèctriques a terra.
- Petits interruptors automàtics (PIA): protegeixen tots els circuits contra sobrecàrregues i curtcircuits; per tant, hi ha tants PIA com circuits tingui la instal·lació interior.
- Conductors: cables que enllacen els diferents elements del circuit per portar el corrent fins als receptors. Són de coure o alumini i estan aïllats amb un recobriment de material plàstic.
- Canalitzacions: protegeixen els conductors i els aparells de la instal·lació dels agents externs (humitat, cops, pols, etc.) i en faciliten la col·locació.

3.4.2. Determinació de les línies

A causa de la gran quantitat d'elements i motors que hi ha la fàbrica, cal dividir les línies elèctriques, per evitar tenir línies amb potències massa elevades.

A continuació, es descriuen aquestes línies entre monofàsiques i trifàsiques i, es determinen, quines són les zones que les constitueixen.

Línia general: línia trifàsica. Uneix el CPGM amb el CGD.

Línies monofàsiques

- **Subquadre 1:**
    - Línia 1: Recepció de les olives. Comprèn els endolls monofàsics i la il·luminació de la zona de recepció de les olives.
    - Línia 2: Zona d'envasat i etiquetat + magatzem de material auxiliar. Comprèn els endolls monofàsics i la il·luminació de la zona d'envasat i etiquetat i del magatzem de material auxiliar.
- **Subquadre 2**
    - Línia 3: Zona de neteja i emmagatzematge. Comprèn els endolls monofàsics i la il·luminació de la zona de neteja i emmagatzematge.

- Línia 4: Zona d'extracció. Comprèn els endolls monofàsics i la il·luminació de la zona de d'extracció de l'oli.

- **Subquadre 3**
  - Línia 5: Bodega. Comprèn els endolls monofàsics i la il·luminació de la bodega.
  - Línia 6: Magatzem de producte acabat. Comprèn els endolls monofàsics i la il·luminació del magatzem de producte acabat.
- **Subquadre 4**
  - Línia 7: Habitació de la neteja + àrea de pas + serveis i vestuaris + zona de descans + recepció. Comprèn els endolls monofàsics i la il·luminació de l'habitació de neteja, el distribuïdor, els serveis i vestuaris, la zona de descans i la recepció.
- **Subquadre 5**
  - Línia 8: Laboratori + serveis + oficines + despatx de direcció. Comprèn els endolls monofàsics i la il·luminació del laboratori, els serveis, les oficines i el despatx de direcció.

Línies trifàsiques

- **Subquadre 1**
  - Línia 9: Recepció de les olives. Comprèn les tremuges de recepció i la cinta elevadora.
  - Línia 10: Zona d'envasat i etiquetat + magatzem de material auxiliar. Comprèn les màquines d'envasat i etiquetat.
- **Subquadre 2**
  - Línia 11: Zona de neteja i emmagatzematge. Comprèn l'equip compacte de neteja i rentatge, les cintes transportadores, l'equip de pesatge, les tremuges d'emmagatzematge i el transportador sens fi.
  - Línia 12: Zona d'extracció de l'oli. Comprèn el molí, els transportadors sens fi, la termobatedora i la bomba helicoïdal.
  - Línia 13: Zona d'extracció de l'oli. Comprèn el decànter, la bomba autoaspirant, la centrífuga i el transportador sens fi.
- **Subquadre 3**
  - Línia 14: Bodega. Comprèn el filtre i la bomba autoaspirant.

- Línia 15: Bodega. Comprèn l'equip de climatització per evaporació.

- **Subquadre 4:**
  - Línia 16: Serveis i vestuari. Comprèn la caldera d'aigua

3.4.3. Càlculs

A continuació, es descriuen les equacions utilitzades a l'hora de dur a terme els càlculs pel dimensionat i disseny de la instal·lació elèctrica.

Per a la conducció de les línies elèctriques s'utilitzaran cables fets de coure i l'aïllant serà de policlorur de vinil (3xPVC). Els conductors estaran aïllats en tubs i en muntatge superficial o encastats en obra.

El disseny de la instal·lació elèctrica s'inicia calculant la potència i la intensitat que requerirà cada subquadre i cada línia en concret. D'aquesta manera, es podran determinar els valors dels Petits Interruptors Automàtics (PIA) que es troben tabulats al REBT i els valors d'intensitat i secció necessaris, tabulats també al REBT.

A continuació es podran determinar les caigudes de tensió coneixent la longitud de cada línia i es compararà el valor obtingut amb els tabulats a la normativa per saber si la secció determinada és suficient o, sí per contra, es necessita una secció superior.

Les equacions utilitzades per als càlculs d'intensitat i caiguda de tensió es mostren a continuació:

- Intensitat (línia monofàsica)

$$I_{monofàsic} = \frac{P}{\mu \times V \times cos\varphi} \quad \text{(Eq. 3.37)}$$

- Intensitat (línia trifàsica)

$$I_{trifàsic} = \frac{P}{\mu \times V \times cos\varphi \times \sqrt{3}} \quad \text{(Eq. 3.38)}$$

- Caiguda de tensió (línia monofàsica)

$$\Delta V_{monofàsic} = \frac{2 \times P \times l}{\gamma \times S \times U^2} \quad \text{(Eq. 3.39)}$$

- Caiguda de tensió (línia trifàsica)

$$\Delta V_{trifàsic} = \frac{P \times l}{\gamma \times S \times U^2} \quad \text{(Eq. 3.40)}$$

On:

- P = potència en (W).
- V = voltatge. (Monofàsic = 230 V i Trifàsic = 400 V).
- l = longitud de la línia.
- γ = conductivitat del coure de 56 dS/mm.
- S = secció en (mm^2).
- Cosφ = factor de potència.

Els valors màxims de caiguda de tensió segons la normativa són els següents: 3% en les línies d'enllumenat, 5% a altres línies i un 3% en habitatges.

En la determinació de la secció mínima segons el REBT, s'extreu la taula que es mostra en la Figura 3.18.

Els cables que s'usaran són conductors aïllats en tubs i el muntatge serà superficial o encastat en obra, corresponent a la categoria B. El material d'aïllament dels cables serà PVC.

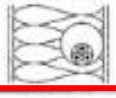
A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes		3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
B		Conductores aislados en tubos[3] en montaje superficial o empotrados en obra				3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
B2		Cables multiconductores en tubos[2] en montaje superficial o emprotrados en obra			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR		2x XLPE o EPR			
C		Cables multiconductores directamente sobre la pared[3]					3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
E		Cables multiconductores al aire libre[4] Distancia a la pared no inferior a 0.3D[5]						3x PVC		2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR	
F		Cables unipolares en contacto mutuo[6] Distancia a la pared no inferior a D[5]							3x PVC			3x XLPE o EPR[11]	
G		Cables unipolares separados mínimo D[5]									3x PVC[11]		3x XLPE o EPR
		mm²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	18	21	24	-
		2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	25	29	33	-
		4	20	21	23	24	27	30	-	34	38	45	-
		6	25	27	30	32	36	37	-	44	49	57	-
		10	34	37	40	44	50	52	-	60	68	76	-
		16	45	49	54	59	66	70	-	80	91	105	-
		25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166
		35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	206
		50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250
		70				149	160	171	188	202	224	244	321
		95				180	194	207	230	245	271	296	391
		120				208	225	240	267	284	314	348	455
		150				236	260	278	310	338	363	404	525
		185				268	297	317	354	386	415	464	601
		240				315	350	374	419	455	490	552	711
		300				360	404	423	484	524	565	640	821
	Cobre												

Figura 3.18. Seccions tabulades. Font: REBT.

3.4.4. Càlcul de la potència de les línies

Seguidament, es presenten les equacions utilitzades per a calcular les potències activa, reactiva i aparent de les línies monofàsiques, per tal de fer-ne el dimensionament. Les equacions que es presenten a continuació s'han determinat seguint el teorema de Boucherot. En la Figura 3.19. es presenta el triangle de Boucherot.

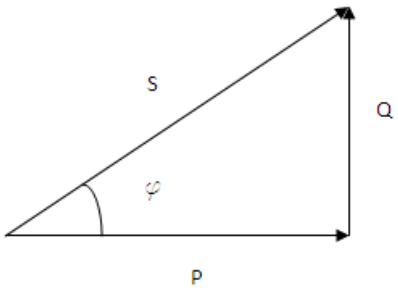


Figura 3.19. Triangle de Boucherot.

$$P_{activa}\ (P) = nºelements \times P_{nominal} \quad \text{(Eq. 3.41)}$$

$$P_{aparent}(S) = P_{activa} \times Incr.Norma \quad \text{(Eq. 3.42)}$$

$$P_{reactiva}(Q) = \sqrt{P_{ap.}{}^2 - P_{act.}{}^2} \quad \text{(Eq. 3.43)}$$

Per tal de determinar el subtotal monofàsic:

$$P_{activa} = \sum P_{activa} \quad \text{(Eq. 3.44)}$$

$$P_{reactiva} = \sum P_{reactiva} \quad \text{(Eq. 3.45)}$$

$$P_{aparent} = \sqrt{\Sigma P_{act.}{}^2 + \Sigma P_{react.}{}^2} \quad \text{(Eq. 3.46)}$$

A la Taula 3.19. es poden consultar les potències de les línies monofàsiques.

Taula 3.19. Potències de les línies monofàsiques.

Línia	Element	Nº elements	Pn (W)	Cosϕ	Rend.	Incr. Norma	Pac (W)	Pr(VAr)	Pap(VA)
1	Leds	4	146	0,95			584,00	191,95	614,74
	Endolls	5	1150	-	-	1	5750,00	0,00	5750,00
	Subtotal						6334,00	191,95	6336,91
2	Leds	7	146	0,95			1022,00	335,92	1075,79
	Endolls	6	1150	-	-	1	6900,00	0,00	6900,00
	Subtotal						7922,00	335,92	7929,12
3	Leds	6	146	0,95			876,00	287,93	922,11
	Endolls	4	1150	-	-	1	4600,00	0,00	4600,00
	Subtotal						5476,00	287,93	5483,56
4	Leds	6	146	0,95			876,00	287,93	922,11
	Endolls	4	1150	-	-	1	4600,00	0,00	4600,00
	Subtotal						5476,00	287,93	5483,56
5	Leds	12	146	0,95			1752,00	575,85	1844,21
	Endolls	4	1150	-	-	1	4600,00	0,00	4600,00
	Subtotal						6352,00	575,85	6378,05

Cont. Taula 3.19. Potències de les línies monofàsiques.

Línia	Element	Nº elements	Pn (W)	Cosϕ	Rend.	Incr. Norma	Pac (W)	Pr(VAr)	Pap(VA)
6	Leds	6	146	0,95			876,00	287,93	922,11
	Endolls	3	1150	-	-	1	3450,00	0,00	3450,00
	Subtotal						4326,00	287,93	4335,57
7	Leds	20	15	0,9			300,00	145,30	333,33
	Leds	12	29	0,9			348,00	168,54	386,67
	Endolls	11	1150	-	-	1	12650,00	0,00	12650,00
	Subtotal						13298,00	313,84	13301,70
8	Leds	27	29	0,9			783,00	379,22	870,00
	Leds	12	15	0,9			180,00	87,18	200,00
	Endolls	11	1150	-	-	1	12650,00	0,00	12650,00
	Subtotal						13613,00	466,40	13620,99

De la mateixa manera, es presenten, en aquest cas les equacions utilitzades per a calcular les potències activa, reactiva i aparent de les línies trifàsiques, per tal de fer-ne el dimensionament.

$$P_{activa} = \left(\frac{nºelements \times P_{nominal}}{\eta}\right) \times Incr.Norma \quad \text{(Eq. 3.47)}$$

$$P_{aparent} = \frac{P_{activa}}{\cos\varphi} \quad \text{(Eq. 3.48)}$$

$$P_{reactiva} = \sqrt{P_{ap.}{}^2 - P_{act.}{}^2} \quad \text{(Eq. 3.49)}$$

Per tal de saber el subtotal trifàsic:

$$P_{activa} = \sum P_{activa} \quad \text{(Eq. 3.50)}$$

$$P_{reactiva} = \sum P_{reactiva} \quad \text{(Eq. 3.51)}$$

$$P_{aparent} = \sqrt{\Sigma P_{act.}{}^2 + \Sigma P_{react.}{}^2} \quad \text{(Eq. 3.52)}$$

Per a poder determinar els rendiments i el factor de potència, en alguns casos en els quals no es tenien dades, s'ha seguit la Figura 3.20. que es presenta a continuació, estreta del document "Instal·lacions elèctriques de baixa tensió", presentat a l'assignatura d'Oficina Tècnica.

Potència W	η Rendiment	cos φ
150	0,690	0,650
220	0,700	0,670
290	0,720	0,700
370	0,730	0,720
550	0,750	0,740
740	0,760	0,760
1100	0,780	0,780
1500	0,800	0,800
1800	0,810	0,820
2200	0,815	0,830
2900	0,820	0,840
3700	0,840	0,845
4400	0,845	0,846
5500	0,850	0,847
7400	0,855	0,850
8800	0,860	0,860
11000	0,880	0,865

Figura 3.20. Rendiments i factors de potència en funció de la potència.

A la Taula 3.20. es troben els valors de les potències de les línies trifàsiques.

Taula 3.20. Potències de les línies trifàsiques.

Línia	Element	Nº elements	Pn (W)	Cosϕ	Rend.	Incr. Norma	Pac (W)	Pr(VAr)	Pap(VA)
9	Tremuges	2	1170	0,82	0,81	1,25	3611,111	2520,571	4403,794
	Cinta elev	1	620	0,75	0,75	1	826,667	729,051	1102,222
	Subtotal						4437,778	3249,623	5500,356
10	Envasat	1	1000	0,825	0,813	1,25	1537,52	1053,21	1863,66
	Etiquetat	1	2000	0,774	0,774	1	2424,24	1983,20	3132,10
	Subtotal						3961,76	3036,41	4991,52
11	Equip neteja	1	6550	0,849	0,853	1,25	9598,48	5973,81	11305,63
	Cinta transportadora	1	620	0,75	0,75	1	826,67	729,05	1102,22
	Equip pesatge	1	1500	0,8	0,8	1	1875,00	1406,25	2343,75
	Cinta transportadora	1	620	0,75	0,75	1	826,67	729,05	1102,22
	Transportador sens fi	1	250	0,683	0,71	1	352,11	376,56	515,54
	Subtotal						13478,92	9214,72	16327,66

Cont. Taula 3.20. Potències de les línies trifàsiques.

Línia	Element	Nº elements	Pn (W)	Cosϕ	Rend.	Incr. Norma	Pac (W)	Pr(VAr)	Pap(VA)
12	Molí	1	28500	0,865	0,88	1,25	40482,95	23483,48	46801,10
	Transportador sens fi	2	250	0,683	0,71	1	704,23	753,12	1031,08
	Termobatedora	1	750	0,76	0,76	1	986,84	843,91	1298,48
	Bomba helicoïdal	1	750	0,76	0,76	1	986,84	843,91	1298,48
	Subtotal						43160,86	25924,41	50348,14
13	Decànter	1	22100	0,865	0,88	1,25	31392,05	18209,99	36291,38
	Bomba autoaspirant	1	450	0,73	0,74	1	608,11	569,33	833,02
	Centrífuga	1	11000	0,865	0,88	1	12500,00	7251,04	14450,87
	Subtotal						44500,15	26030,36	51575,27
14	Filtre	1	750	0,76	0,76	1,25	1233,55	1054,89	1623,10
	Bomba autoaspirant	1	370	0,72	0,73	1	506,85	488,53	703,96
	Subtotal						1740,40	1543,42	2326,18
15	Evaporador_climatitzador	1	7500	0,851	0,855	1,25	10964,91	6766,62	12884,74
16	Caldera	1	1200	0,785	0,785	1,25	1910,83	1507,96	2434,18

Un cop determinades totes les línies i subquadres, es pot saber quina serà la potència necessària total a l'almàssera, que haurà de subministrar-se per la línia general. Cal comentar, que a l'hora de calcular la línia general, és estrictament necessari eliminar els increments de norma de tots els motors trifàsics, deixant incrementat, únicament, el del motor amb la potència més elevada.

La potència activa de la línia general resulta ser la suma de les potències actives de les diferents línies de la instal·lació, igual que la potència reactiva; també és la suma de les potències reactives individuals. La potència aparent, en canvi, s'obté fent l'arrel de la suma dels quadrats de la potència activa i de la potència reactiva. Les equacions utilitzades en el càlcul de la línia general són les següents:

$$P_{activa} = \sum P_{activa} \quad \text{(Eq. 3.53)}$$

$$P_{reactiva} = \sum P_{reactiva} \quad \text{(Eq. 3.54)}$$

$$P_{aparent} = \sqrt{\Sigma P_{act.}{}^2 + \Sigma P_{react.}{}^2} \quad \text{(Eq. 3.55)}$$

En aquests càlculs, cal tenir en compte que s'ha d'aplicar el coeficient de simultaneïtat, suposant que no hi haurà una demanda simultània de tots els equips considerats. El valor del coeficient de simultaneïtat aplicat és de 0,7.

A la Taula 3.21. que es presenta a continuació, es recullen les dades de potència pel cas de la línia general de l'almàssera.

Taula 3.21. Potències de la línia general.

Línia	Potència activa (W)	Potència reactiva (VAr)	Potència aparent (VA)
General	174.573,98	51.098,94	127.329,17

3.4.5. Càlcul i disseny del cablejat elèctric

Pel disseny i dimensionat del cablejat de la instal·lació, cal saber que s'utilitzaran cables de coure amb aïllament de PVC muntats en tubs superficials o encastats en obra.

Aquest càlcul s'inicia fent la determinació de la intensitat, en cada cas, utilitzant les equacions 3.56 i 3.57:

$$I_{monofàsica} = \frac{P_{aparent}}{V} \quad \text{(Eq. 3.56)}$$

$$I_{trifàsica} = \frac{P_{aparent}}{\sqrt{3} \times V} \quad \text{(Eq. 3.57)}$$

La determinació de les seccions necessàries pel cablejat de les línies es mostra a la Taula 3.22.

Finalment, a la Taula 3.23. es troba els valors resultants del dimensionament del cablejat de la línia general.

Taula 3.22. Dades i valors del càlcul i disseny del cablejat de les diferents línies.

Línia	Pap(VA)	Intens.(A)	PIA	L. Agrupades	Coef. Reducció	Intens. Min.	Secc. RBT	L (m)	Smín 5%	3%-	Secc Ca	Secc Cp
1	6336,91	27,55	32	2	0,8	40	10	35,9	5,12		10	10
2	7929,12	34,47	40	2	0,8	50	10	15,3	2,73		10	10
3	5483,56	23,84	25	2	0,8	31,25	6	21,9	2,70		6	6
4	5483,56	23,84	25	2	0,8	31,25	6	22,7	2,80		6	6
5	6378,05	27,73	32	2	0,8	40	10	40,1	5,73		10	10
6	4335,57	18,85	20	2	0,8	25	4	20,1	1,96		4	4
7	13301,70	57,83	63	4	0,7	90	35	68,6	20,53		35	35
8	13620,99	59,22	63	3	0,7	90	35	48,2	14,77		35	35
9	4619,86678	6,67	10	2	0,8	12,5	1,5	17,5	0,15		1,5	1,5
10	4619,36609	6,67	10	2	0,8	12,5	1,5	3,5	0,03		1,5	1,5
11	14068,9551	20,31	25	5	0,7	35,7142857	10	14,8	0,38		10	10
12	50348,1421	72,67	80	4	0,7	114,285714	50	9,2	0,89		50	25

13	44296,0553	63,94	80	3	0,7	114,285714	50	29,3	2,50	50	25
14	1568,92092	2,26	4	3	0,7	5,71	1,5	24,1	0,06	1,5	1,5
15	10307,7906	14,88	16	1	1	16	2,5	14,9	0,29	2,5	2,5
16	1947,34066	2,81	4	1	1	4	1,5	22,05	0,08	1,5	1,5

Taula 3.23. Dades i valors del càlcul i disseny del cablejat de la línia general.

Línia	Pap(VA)	Intens.(A)	IGA	L. Agrupades	Coef. Reducció	Intens. Min.	Secc. RBT	L (m)	Smín 1,5%	Secc Ca	Secc Cp
General	127.329,17	183,78	190	1	1	190	120	1	1,30	120	60

Un cop fet el càlcul de la línia general, cal tenir en compte que es poden presentar diferents situacions de treball, en les quals no hi haurà totes les instal·lacions i equips funcionant a l'hora.

Per a poder determinar un coeficient de simultaneïtat adient a la càrrega energètica, cal determinar les diferents escenes de treball que es poden ocasionar. Aquestes són:

- Escena 1: període de producció, hivern. La producció de l'oli d'oliva es du a terme durant l'hivern, es tindran en compte, doncs, les línies de maquinària del procés exceptuant les línies corresponents a filtratge i envasat. A més, la temperatura de la bodega es considera que serà adequada per a la conservació de l'oli, sense la necessitat de tenir climatització.
- Escena 2: període de producció, hivern. En aquest cas, es suposa que es produeix i, a l'hora, també es filtra i s'envasa, però no es rep matèria primera. No serà el cas més freqüent, però s'ha de tenir en compte. Es considera que l'equip de climatització no està en funcionament ja que segueix havent una temperatura adequada a la bodega.
- Escena 3: període d'envasat, estiu. L'envasat i el filtrat són processos que es duran a terme, amb més freqüència, durant els mesos que no es produeix a l'almàssera, que coincidiran amb els mesos de més calor. Així doncs, no es tindran en compte les línies de maquinària del procés, en aquest cas si que es compten les d'envasat, filtrat, etiquetat, etc. I, a més, cal tenir en compte, també, la línia de climatització de la bodega.

Per a determinar el coeficient de simultaneïtat més adient, s'escollirà el que resulti en un percentatge més elevat. A la Taula 3.24., presentada a continuació, es mostra la potència de les línies considerades en cada escena i el coeficient de simultaneïtat resultant, en cada cas.

Taula 3.24. Determinació del coeficient de simultaneïtat.

	Escena 1: Pact (W)	**Escena 2: Pact (W)**	**Escena 3: Pact (W)**
Línia 1	6.334,00	6334,00	6334,00
Línia 2	7.922,00	7922,00	7922,00
Línia 3	5.476,00	5476,00	5476,00
Línia 4	5.476,00	5476,00	5476,00
Línia 5	6.352,00	6352,00	6352,00
Línia 6	4.326,00	4326,00	4326,00

Línia 7	13.298,00	13298,00	13298,00
Línia 8	13.613,00	13613,00	13613,00
Línia 9	3.715,56	-	-
Línia 10	-	3654,25	3654,25
Línia 11	11.559,23	-	-
Línia 12	43.160,86	43160,86	-
Línia 13	38.221,74	38221,74	-
Línia 14	1.164,74	1164,74	1164,74
Línia 15	-	-	8771,93
Línia 16	1.528,66	1528,66	1528,66
Total	162.147,80	150527,27	77916,59
Coef. Simultaneïtat	92,8812	86,2254	44,6324

El valor més elevat de coeficient de simultaneïtat és del 93%, corresponent a la primera escena. A continuació, s'aplica aquest coeficient a la intensitat calculada, que tenia un valor de 183,78 A. Amb el coeficient aplicat, s'obté un valor de 170,92 A. L'IGA escollit és de 175 A.

Els valors finals dels diferents paràmetres de la línia general, es presenten a la Taula 3.25.

Taula 3.25. Valors finals línia general.

Línia	General
Intensitat (A)	170,92
IGA	175
Secc. RBT	95
L (m)	1
S. Mín 1,5%	1,21
Secc. Ca	95
Secc. Cp	47,5

3.5. Instal·lació Contra incendis

Aquest apartat té per objecte aconseguir seguretat en cas d'incendi. En un establiment o instal·lacions d'ús industrial, és obligatori disposar d'una instal·lació contra incendis atenent al Real Decreto 2267/2004, conjuntament amb el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE DB SI)[8] i d'altres normatives vigents que cal utilitzar.

La totalitat d'aquest apartat es redactarà d'acord amb el Reglament de Seguretat contra Incendis en els Establiments Industrials (RSCIEI)[9], aprovat pel Real Decret 2267/2004, de 3 de desembre, i modificat pel Real Decret 560/2010, de 7 de maig.

Per tal de començar a dissenyar la instal·lació es duu a terme la caracterització de l'establiment industrial en funció de la seva configuració i el seu nivell de risc, seguidament, es procedeix a la definició dels requisits constructius i, finalment, els requisits de les instal·lacions de l'esmentat.

Aquesta definició es farà seguint el mateix ordre que apareix en els annexos I, II i III del RD 2267/2004, esmentat anteriorment.

A continuació es presenten les característiques de la nau industrial on es farà la instal·lació:

- Activitat: elaboració d'oli d'oliva verge i oli d'oliva verge extra.
- La nau compta amb més de 10 metres lliures en tot el perímetre fins als veïns.
- La nau compta amb una estructura metàl·lica.
- La superfície de la nau és de 962 m^2.

Cal comentar que tota la nau es considerarà com un únic sector d'incendis.

3.5.1. Caracterització de l'establiment

Segons el RD 2267/2004, s'entén per establiment el conjunt d'edificis, edifici, zona d'aquest, instal·lació o espai obert d'ús industrial o magatzem, segons s'estableix en l'article 2, destinat a ser utilitzat sota una titularitat diferenciada i el projecte de construcció o reforma, així com l'inici de l'activitat prevista, sigui objecte de control administratiu.

Els establiments industrials es caracteritzen per:

a) La seva configuració i ubicació amb relació a l'entorn.
b) El seu nivell de risc intrínsec.

3.5.2. Caracterització de l'establiment industrial per la seva configuració i ubicació amb relació al seu entorn

Seguint l'Annex I del RD 2267/2004, es diferencien 5 tipus d'establiments: A, B, C, D i E. L'establiment industrial objecte d'estudi es trobaria en els establiments de tipus C, ja que compleix les característiques descrites en aquest.

Tipus C: L'establiment industrial ocupa totalment un edifici, o diversos, si escau, que està a una distància superior a tres metre de l'edifici més proper d'altres establiments. Aquesta distància haurà d'estar lliure de mercaderies combustibles o elements intermedis susceptibles a propagar l'incendi.

La nau industrial en qüestió ocupa totalment un edifici i es troba a una distància superior a 10 m respecte als veïns confrontants. En la Figura 3.21. es pot observar com queda la disposició d'aquest establiment.

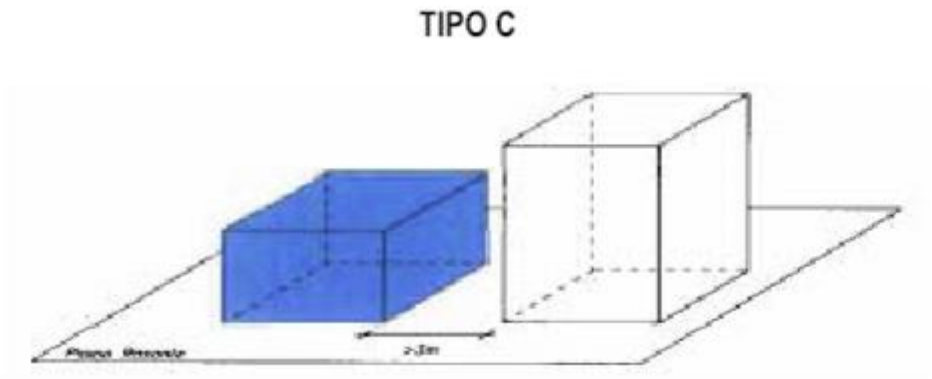


Figura 3.21. Il·lustració de la disposició dels establiments Tipus C respecte els establiments veïns. Font: RD 2267/2004.

3.5.3. Caracterització de l'establiment industrial pel seu nivell de risc intrínsec

L'Annex I procedeix amb l'estudi del nivell de risc intrínsec de l'establiment. Els establiments que formen part del tipus A, B i C, es considera "sector d'incendi " l'espai de l'edifici tancat per element resistents al foc durant el temps que s'estableixi en cada cas.

En el cas d'aquest establiment, es consideren dos sectors d'incendi:

- Sector 1: tota la superfície de l'establiment, excepte la zona de la bodega.
- Sector 2: zona de la bodga.

La nau en qüestió és del tipus C, per tant, s'ha de seguir el que s'ha descrit en el paràgraf anterior.

El nivell de risc intrínsec de cada sector o àrea d'incendi s'avalua seguint l'equació 3.58. Aquesta equació s'utilitzarà en el cas del sector 1.

$$Q_s = \frac{\sum_i^i q_{si} S_i C_i}{A} * R_a \left(\frac{MJ}{m^2}\right) o \left(\frac{Mcal}{m^2}\right) \quad \text{(Eq. 3.58)}$$

On:

- Qs = densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida, del sector o àrea d'incendi (MJ/m^2 o Mcal/m^2).
- qsi = densitat de càrrega de foc de cada zona amb procés diferent segons els diversos processos que es realitzen en el sector d'incendi (i) (MJ/m^2 o Mcal/ m^2).
- Si = superfície de cada zona amb procés diferent i densitat de càrrega de foc, qsi diferent, en (m^2).
- Ci = coeficient adimensional que pondera el grau de perillositat (per la combustibilitat) de cadascun dels combustibles (i) que existeixen en el sector d'incendi.
- Ra = coeficient adimensional que corregeix el grau de perillositat (per l'activació) inherent a l'activitat industrial que es desenvolupa en el sector d'incendi.
- A = superfície construïda del sector d'incendi o superfície ocupada de l'àrea d'incendi (m^2).

Els valors del coeficient de perillositat per combustibilitat, Ci, de cada combustible poden deduir-se de la Taula 1.1., del Catàleg CEA de productes i mercaderies, o de taules similars de reconegut prestigi l'ús de les quals s'ha de justificar.

Els valors del coeficient de perillositat per activació, Ra, poden deduir-se de la Taula 1.2.

Els valors de la densitat de càrrega, q_{si}, poden deduir-se de la Taula 1.2.

Per calcular la densitat de càrrega de foc de l'almàssera s'utilitza l'equació 3.58, presentada anteriorment.

D'aquesta manera, la fórmula que s'utilitzarà per al sector 1 correspon a l'equació 3.59, presentada a continuació:

$$Q_s = \frac{(q_{si} S_i C_i) almàssera}{A} R_a \quad \text{(Eq. 3.59)}$$

En la Taula 3.22. es mostren les dades utilitzades per dur a terme el càlcul de la densitat de càrrega de foc i el resultat final.

Taula 3.26. Dades pel càlcul de la densitat de càrrega de foc de l'almàssera.

Qs Sector 1	
q si (MJ/m^2)	1.000
Si (m^2)	682
Ci	1,3
Ra	2
A (m^2)	682
Qs (MJ/m^2)	2.600

Un cop s'han realitzat els càlculs, utilitzant les dades exposades anteriorment, es determina que la densitat de càrrega de foc pren un valor total de 2.600 MJ/m^2.

Per a activitats d'emmagatzematge, com és la bodega, corresponent al sector 2, cal utilitzar l'equació 3.60.

$$Q_s = \frac{\sum_i^i q_{vi} C_i h_i s_i}{A} * R_a \left(\frac{MJ}{m^2}\right) o \left(\frac{Mcal}{m^2}\right) \quad \text{(Eq. 3.60)}$$

On:

- Qs = densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida, del sector o àrea d'incendi (MJ/m^2 o $Mcal/m^2$).
- q_{vi} = càrrega de foc, aportada per cada m^3 de cada zona amb diferents tipus d'emmagatzematge (i) existent en el sector d'incendi, en (MJ/m^3 o $Mcal/m^3$).
- hi = alçada de l'emmagatzematge de cadascun dels combustibles, (i), en (m).
- Si = superfície ocupada en planta per cada zona amb diferent tipus d'emmagatzematge (i) existent en el sector d'incendi, en (m^2).
- Ci = coeficient adimensional que pondera el grau de perillositat (per la combustibilitat) de cadascun dels combustibles (i) que existeixen en el sector d'incendi.
- Ra = coeficient adimensional que corregeix el grau de perillositat (per l'activació) inherent a l'activitat industrial que es desenvolupa en el sector d'incendi.
- A = superfície construïda del sector d'incendi o superfície ocupada de l'àrea d'incendi (m^2).

En la Taula 3.27. es mostren les dades utilitzades per dur a terme el càlcul de la densitat de càrrega de foc i el resultat final.

Taula 3.27. Dades pel càlcul de la densitat de càrrega de foc a la bodega.

Qs Sector 2	
q vi (MJ/m3)	18.900
Ci	1,3
hi (m)	4,6
Si (m^2)	280
Ra	2
A (m^2)	280
Qs (MJ/m^2)	226.044

Per a conèixer el nivell de risc intrínsec del conjunt de sectors d'incendi d'un establiment industrial, s'utilitza l'equació 3.61.

$$Q_e = \frac{\sum_l^i Q_{si} \times A_i}{\sum_l^i A_i} \left(\frac{MJ}{m^2}\right) o \left(\frac{Mcal}{m^2}\right) \qquad \text{(Eq. 3.61)}$$

On:

- Qe = densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida, de l'edifici industrial (MJ/m^2 o $Mcal/m^2$).
- Q si = densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida, de cadascun dels sectors o àrees d'incendi (i), que componen l'edifici industrial, en (MJ/m^2 o $Mcal/m^2$).
- Ai = superfície construïda de cadascun dels sector o àrees d'incendi, (i), que componen l'edifici industrial, en (m^2).

Aplicant l'equació 3.61. amb les dades obtingudes pel sector 1 i el sector 2, s'obté que la densitat de la càrrega de foc de l'establiment és de 67.635,68 MJ/m^2.

Tenint aquestes dades es pot determinar el nivell de risc intrínsec, segons la Taula 1.3. del RD 2267/2004.

Pierina Aguadé Dalmau

PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA ALMÀSSERA D'OLI D'OLIVA AL TERME MUNICIPAL DE VILABELLA

TREBALL DE FI DE GRAU
dirigit per Sr. Diego Ramos Romero

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 3
ANNEXOS (5 - 10)

VOLUM 6

Grau d'Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris

Curs 2021/2022

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

Tarragona

13 de juny de 2022

TABLA 1.3

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m²	MJ/m²
BAJO	1	$Q_S \leq 100$	$Q_S \leq 425$
	2	$100 < Q_S \leq 200$	$425 < Q_S \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_S \leq 300$	$850 < Q_S \leq 1275$
	4	$300 < Q_S \leq 400$	$1275 < Q_S \leq 1700$
	5	$400 < Q_S \leq 800$	$1700 < Q_S \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_S \leq 1600$	$3400 < Q_S \leq 6800$
	7	$1600 < Q_S \leq 3200$	$6800 < Q_S \leq 13600$
	8	$3200 < Q_S$	$13600 < Q_S$

L'establiment, doncs, té un nivell de risc intrínsec alt (8), ja que el valor de càrrega de foc es és superior a 13.600 MJ/m^2.

3.5.4. Requisits constructius de l'establiment

En aquest apartat es segueix l'Annex II del Reglament de Seguretat Contra Incendis en els Establiments Industrials. Aquest annex correspon a la protecció Passiva Contra Incendis, que té la funció de prevenir l'aparició d'un incendi, impedir o retardar la seva propagació i facilitar tant l'extinció de l'incendi com l'evacuació.

Es fan diverses definicions de termes concrets per evitar interpretacions diverses, que poden arribar a ser contradictòries.

- **Façanes accessibles:**

El RD 2267/2004 determina que es consideren façanes accessibles d'un edifici, o establiment industrial, aquelles que disposen d'espais que permetin l'accés des de l'exterior al personal del servei d'extinció d'incendis.

Els espais de la façana hauran de complir les següents condicions:

a) Facilitar l'accés a cadascuna de les plantes de l'edifici, de manera que l'alçada de l'ampit respecte del nivell de la planta a la que accedeix no sigui superiora que 1,20 m.
b) Les seves dimensions horitzontal i vertical han de ser almenys 0,80 m i 1,20 m, respectivament. La distància màxima entre els eixos verticals de dos espais consecutius no han d'excedir de 25 m, mida sobre la façana.

c) No s'han d'instal·lar a la façana elements que impedeixin o dificultin l'accessibilitat a l'interior de l'edifici a través d'aquests espais, a excepció dels elements de seguretat situats en els espais de les plantes l'alçada d'evacuació dels quals no excedeixi de 9 m.

A més, perquè es pugui considerar façana accessible, s'hauran de complir les condicions de l'entorn de l'edifici i les d'aproximació a aquest que es recullen a continuació:

- Condicions de l'entorn dels edificis.
  a) Els edificis amb una alçada d'evacuació descendent superior a 9 m han de disposar d'un espai de maniobra apte pel pas de vehicles, que compleixi les següents condicions al llarg de les façanes accessibles:
     - Amplada mínima lliure: 6 m.
     - Alçada lliure: la de l'edifici.
     - Separació màxima de l'edifici: 10m.
     - Distància màxima fins a qualsevol accés principal a l'edifici: 30 m.
     - Pendent màxima: 10 %.
     - Capacitat portant del terra: 2.000 kp/m^2.
     - Resistència al punxonament del terra: 10 t sobre 20 cm Ø.
  b) En zones edificades limítrofes o interiors a àrees forestals, s'han de complir les condicions indicades en l'apartat 10 de l'apèndix del RD 2267/2004.
- Condicions d'aproximació d'edificis

Els vials d'aproximació fins a les façanes accessibles dels establiments industrials, així com als espais de maniobra als que es refereix en l'apartat anterior, s'han de complir les condicions següents:

- Amplada mínima lliure: 5 m.
- Alçada mínima lliure o gàlib: 4,50 m.
- Capacitat portant del vial: 2.000 kp/m^2.

En els trams corbs, el carril de rodament ha de quedar delimitat per la traça d'una corona circular els radis mínims de la qual han de ser 5,30 m i 12,50 m, amb una amplada lliure per a circulació de 7,20 m.

- **Estructura portant:**

S'entendrà per estructura portant d'un edifici la constituïda pels següents elements: forjats, bigues, suports i estructura principal i secundària de coberta.

- **Estructura principal de coberta i els seus suports:**

S'entendrà per estructura principal de coberta i els seus suports la constituïda per l'estructura de coberta pròpiament dita (llinda, encavallada) i els suports que tinguin com a funció única sustentar-la, inclosos aquells que, si escau, suportin a més una grua.

A aquests efectes, els elements estructurals secundaris, per exemple, corretges de coberta, no es consideraran part constituent de l'estructura principal de coberta.

- **Coberta lleugera:**

Es descriurà com lleugera tota coberta el pes de la qual no excedeixi de 100 kg/m2.

- **Càrrega permanent:**

S'interpretarà com càrrega permanent, als efectes de qualificació d'una coberta com lleugera, la resultant de tenir en compte el conjunt format per l'estructura principal de pòrtics de coberta, més la corretja i materials de cobertura.

En el cas d'existència de grues s'haurà de tenir en compte, a més, pel còmput de la càrrega permanent, el pes propi de la biga carril, així com el de la mateixa estructura de la grua sobre la qual es mou el polispast.

3.5.4.1 Ubicacions no permeses de sectors d'incendis amb activitat industrial

3.5.4.1.1 Sectorització industrial

Tot establiment industrial constituirà, almenys, un sector d'incendi quan adopti les configuracions de tipus A, tipus B o tipus C, o constituirà una àrea d'incendi quan adopti les configuracions de tipus D o tipus E, segons l'Annex I.

La màxima superfície construïda admissible de cada sector d'incendi serà la que s'indica a la Taula 2.1 del RD 2267/2004.

Tabla 2.1
MÁXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA ADMISIBLE DE CADA SECTOR DE INCENDIO

Riesgo intrínseco del sector de incendio	*Configuración del establecimiento*		
	TIPO A (m^2)	TIPO B (m^2)	TIPO C (m^2)
BAJO 1 2	(1)-(2)-(3) 2000 1000	(2) (3) (5) 6000 4000	(3) (4) SIN LÍMITE 6000
MEDIO 3 4 5	(2)-(3) 500 400 300	(2) (3) 3500 3000 2500	(3) (4) 5000 4000 3500
ALTO 6 7 8	NO ADMITIDO	(3) 2000 1500 NO ADMITIDO	(3)(4) 3000 2500 2000

En el cas de la nau estudiada, tenint en compte que té un risc intrínsec alt (8) i que la configuració de l'establiment és de tipus C, la superfície màxima que pot ocupar és de 2.000 m^2.

Com que la superfície que ocupa l'almàssera pren un valor de 962 m^2, es confirma que compleix aquesta condició del reglament.

Les exigències de comportament al foc dels productes de construcció es defineixen determinant la classe que han d'assolir, segons la norma UNE-EN 13501-1 per aquells materials pels quals existeix norma harmonitzada i ja estigui en vigor el marcatge "CE".

Les condicions de reacció al foc aplicable als elements constructius es justificaran:

a) Mitjançant la classe que figura en cada ca, en primer lloc, conforme a la nova classificació europea.
b) Mitjançant la classe que figura en segon lloc entre parèntesis, conforme a la classificació que estableixi la norma UNE-23727.

Els productes de construcció la classificació conforme a la norma UNE 23727:1990 dels quals sigui vàlida per aquestes aplicacions podran seguir sent utilitzats després de que finalitzi el seu període de coexistència, fins que s'estableixi una nova regulació de la reacció al foc per aquestes aplicacions basada en els seus escenaris de risc específics. Per poder acollir-se a aquesta possibilitat, els productes hauran d'acreditar la seva classe de reacció al foc conforme a la normativa 23727:1990 mitjançant un sistema d'avaluació de la conformitat equivalent al corresponent al del marcatge "CE" que els sigui aplicable.

3.5.4.1.2 Productes de revestiments

Els productes utilitzats com revestiment o acabat superficial han de ser:

- En terres: $C_{FL\text{-}S}1$ (*M2*) o més favorable.
- En parets i sostres: C-s3 d0 (*M2*), o més favorable.

3.5.4.1.3 Productes inclosos en parets i tancaments

Quan un producte que constitueixi una capa continguda a terra, paret o sostre sigui d'una classe més desfavorable que l'exigida al revestiment corresponent, segons l'apartat 3.1, la capa i el seu revestiment, en el seu conjunt, seran, com a mínim, El 30 (RF-30).

Aquest requisit no serà exigible quan es tracti de productes utilitzats en sectors industrials classificats segons l'annex I com de risc intrínsec baix, ubicats en edificis de tipus B o de tipus C pels quals serà suficient la classificació Ds3 d0 (M3) o més favorables, pels elements constitutius dels productes utilitzats per parets o tancaments.

3.5.4.1.4 Altres productes

Els productes situats a l'interior de sostres falsos o terres elevats, tant els utilitzats per aïllament tèrmic i per condicionament acústic com els que constitueixen o revesteixin conductes d'aire condicionat o de ventilació, etc., han de ser de classe B-s3 do (*M1)* o més favorable. Els cables hauran de ser no propagadors d'incendis i amb emissió de fum i opacitat reduïda.

3.5.4.1.5 Justificació dels productes

La justificació que un producte de construcció assoleixi la classe de reacció al foc exigida s'acreditarà mitjançant un assaig de tipus o certificat de conformitat a normes UNE, emesos per un organisme de control que compleixi els requisits establerts en el Real Decret 2200/1995, de 28 de desembre.

A mesura que els diversos productes han de contenir amb caràcter obligatori el marcatge "CE", els mètodes d'assaig aplicables a cada cas seran els definits en les normes UNE-EN i UNE-EN ISO. La classificació serà conforme amb la norma UNE-EN 13501-1.

3.5.4.2 Estabilitat al foc dels elements constructius portants

Les exigències de comportament enfront del foc d'un element constructiu portant es defineixen pel temps en minuts, durant el qual aquest element ha de mantenir l'estabilitat mecànica (o capacitat portant) en l'assaig normalitzat conforme a la norma corresponent de les incloses en la

Decisió 2000/367/CE de la Comissió, del 3 de maig del 2000, modificada per la Decisió 2003/629/CE de la Comissió.

L'estabilitat enfront del foc, exigible als elements constructius portants en els sectors d'incendi d'un establiment industrial, pot determinar-se:

- Mitjançant l'adopció dels valors que s'estableixen en l'Annex II, apartat 4.1 o més favorable.
- Per procediments de càlcul, analític o numèric, de reconeguda solvència o justificada validesa.

L'estabilitat del foc dels elements estructurals amb funció portant i escales que siguin de recorregut d'evacuació no tindrà un valor inferior al que s'indica en la Taula 2.2 del RD 2267/2004.

Seguint el que indica la taula esmentada anteriorment, l'establiment industrial en qüestió, tenint en compte que és de Tipus C, el nivell intrínsec és alt (8) i la planta és sobre rasant, l'estabilitat del foc dels elements estructurals portants és R 90 (EF - 90).

Tabla 2.2

ESTABILIDAD AL FUEGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 *(EF – 120)*	R 90 *(EF – 90)*	R 90 *(EF – 90)*	R 60 *(EF – 60)*	R 60 *(EF – 60)*	R 30 *(EF – 30)*
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 *(EF – 120)*	R 120 *(EF -120)*	R 90 *(EF – 90)*	R 90 *(EF – 90)*	R 60 *(EF – 60)*
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 *(EF -180)*	R 120 *(EF -120)*	R 120 *(EF -120)*	R 90 *(EF – 90)*

Per a l'estructura principal de cobertes lleugeres i els seus suports en plantes sobre rasant, no previstes perquè siguin utilitzades en l'evacuació dels ocupants, sempre que es justifiqui que la caiguda no pugui ocasionar danys greus als edificis o establiments pròxims, ni comprometin l'estabilitat d'altres plantes inferiors o la sectorització d'incendis implantada i, si el seu risc intrínsec és mitjà o alt, disposi d'un sistema d'extracció de fums, es podran adoptar els valors següents:

Tabla 2.3

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R 15 (*EF-15*)	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 30 (*EF-30*)	R 15 (*EF-15*)
Riego alto	R 60 (*EF-60*)	R 30 (*EF-30*)

En el cas de l'almàssera, el valor de resistència al foc que cal adoptar per a l'estructura de coberta és R 30 (EF – 30).

3.5.4.3 Resistència al foc d'elements constructius de tancament

Les exigències de comportament enfront del foc d'un element constructiu de tancament (o delimitador) es defineixen pels temps durant els quals l'element ha de mantenir les següents condicions, duran l'assaig normalitzats segons la norma que correspongui de les incloses en la Decisió 2000/367/CE de la Comissió, del 3 de maig del 2000, modificada per la Decisió 2003/629/CE de la Comissió:

a) Capacitat portant R.
b) Integritat al pas de flames i gasos calents E.
c) Aïllament tèrmic I.

La resistència al foc dels elements constructius delimitadors d'un sector d'incendi respecte d'altres no serà inferior a l'estabilitat del foc exigida a la Taula 2.2, pels elements constructius amb funció portant en el determinat sector d'incendi.

3.5.4.4 Evacuació dels establiments industrials

Per a l'aplicació de les exigències relatives a l'evacuació dels establiments industrials, es determinarà la seva ocupació, P, deduïda de la següent expressió, específica per a l'establiment industrial que s'està estudiant:

$$P = 1{,}10\ p\ quan\ p < 100$$

On p representa el nombre de persones que ocupa el sector d'incendi, d'acord amb la documentació laboral que legalitzi el funcionament de l'activitat.

En el cas de l'establiment que s'està estudiant, p és igual a 8, per tant inferior a 100.

Seguint l'expressió presentada anteriorment, la P de l'establiment en qüestió seria igual a 8,8. Per obtenir el valor d'ocupació, cal arrodonir el valor obtingut de l'operació a l'enter immediatament superior, obtenint d'aquesta manera una ocupació de 9.

La distància màxima del recorregut d'evacuació de l'establiment no superarà els 25 metres si hi ha una única sortida, per tant, un únic recorregut o, els 50 metres, quan hi hagi dues sortides alternatives.

La distància de 25 metres es podrà augmentar a 35 metres si l'ocupació és inferior a 25 persones, com és el cas.

3.5.4.5 Requisits de les instal·lacions de protecció contra incendis

En l'Annex IV del Real Decret 2267/2004 es troben els requisits de les instal·lacions de protecció activa contra incendis. La protecció activa contra incendis té com a funció especifica la detecció, el control i l'extinció de l'incendi, a través d'una lluita directa contra el mateix i, per tant, facilitar l'evacuació.

Els sistemes de protecció a instal·lar dependran de la relació entre la tipologia de l'edifici on es trobi el sector d'incendi, el nivell de risc intrínsec del sector i la superfície del sector d'incendi.

Aquest Annex III marca que tots els aparells, equips, sistemes i components de les instal·lacions de protecció contra incendis dels establiments industrials, així com el disseny, l'execució, la posada en marxa i el manteniment de les seves instal·lacions, han de complir amb el RD 1942/1993, de 5 de novembre i en la Ordre de 16 d'abril de 1998, la qual tracta sobre les normes de procediment i desenvolupament.

Seguidament, es descriuen els diferents sistemes que existeixen.

3.5.4.6 Sistemes automàtics de detecció d'incendi

Aquest sistema permet detectar un incendi en el temps més curt possible i emetre senyals d'alarma i de localització adequades perquè puguin adoptar-se les mesures apropiades.

En aquest cas no s'ha d'establir aquest tipus de sistema, ja que en els establiments de tipus C amb nivell de risc intrínsec alt, cal que la superfície total construïda sigui de 2.000 m^2 o superior, sent la superfície de l'almàssera de 962 m^2.

3.5.4.7 Sistemes manuals d'alarma d'incendi

Els sistemes manuals estan constituïts per un conjunt de polsadors que permeten transmetre voluntàriament pels ocupants del sector, un senyal a una central de control i senyalització permanentment vigilada, de forma que sigui fàcilment identificable la zona on ha sigut activat el polsador.

S'instal·laran tant als sectors d'incendi, com en les àrees d'incendi on existeixi paraments verticals que permetin la ubicació de polsadors.

En la nau estudiada s'haurà d'instal·lar aquest sistema, ja que, és necessari instal·lar-ho en activitats de producció, muntatge, transformació, reparació o diferents a l'emmagatzematge si:

- La superfície total construïda és de 1.000 m^2 o superior
- No es requereixen sistemes automàtics de detecció d'incendis.

La nau correspon al segon requisit, ja que no és necessari instal·lar sistemes automàtics de detecció d'incendis.

Els polsadors s'ubicaran al costat de cada sortida d'evacuació del sector d'incendi, i la distància màxima a recórrer des de qualsevol punt fins a arribar al polsador no pot superar els 25 m.

3.5.4.8 Extintors d'incendis

S'instal·laran extintors d'incendi portàtils en tots els sectors d'incendi dels establiments industrials.

L'agent extintor utilitzat es seleccionarà d'acord amb la Taula I-1 de l'apèndix 1 del Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis, aprovat pel RD 1942/1993, de 5 de novembre.

Segons la Taula 3.1. s'instal·larà extintors d'incendis portàtils amb una eficàcia mínima de 34 A.

S'ha de tenir present que els extintors portàtils han de ser fàcilment visible i accessibles, i han d'estar situats pròxims als punts on s'estimi una probabilitat més gran d'iniciar-se l'incendi, la seva distribució serà tal que el recorregut màxim horitzontal, des de qualsevol sector d'incendi fins a l'extintor, no ha de superar els 15 m.

3.5.4.9 Sistemes d'il·luminació d'emergència

S'instal·larà aquest tipus de sistema als locals o espais on hi hagi instal·lat quadres, centres de control o els sistemes de protecció contra incendis.

La instal·lació serà fixa, estarà prevista d'una font pròpia d'energia i entrarà automàticament en funcionament al produir-se una fallada del 70% de la seva tensió nominal de servei. Mantindrà les condicions de servei durant una hora, com a mínim, des del moment de la fallada. Proporcionarà una luminància d'1 lux, com a mínim, en el nivell de terra en els recorreguts d'evacuació. La luminància serà, com a mínim de 5 lux en les instal·lacions de protecció contra incendis, quadres, etc.

3.5.4.10 Senyalització

Es procedirà a la senyalització de les sortides d'ús habitual o d'emergència, així com la dels medis de protecció contra incendis d'utilització manual, quan no siguin fàcilment localitzables des d'algun punt de la zona protegida, tenint en compte el Reglament de senyalització dels centres de treball, aprovat pel Real Decret 485/1997, de 14 d'abril, el qual tracta de les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.

La senyalització haurà de seguir les següents normes: *UNE 23022*, *UNE 23034* i *UNE 23035.*

4. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

[1]: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. Documento Básico de Seguridad Estructural. Acciones en la edificación. [https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/SE/DBSE-AE.pdf, 28 de març de 2022].

[2]: Arroyo Portero, J.C., Corres Peiretti, G., García-Rosales, G., G. Romana, M., Romero Ballesteros, A., Sánchez Fernández, R., Teja Marina, O., (2006). *Números Gordos en el proyecto de estructuras.*

[3]: Vázquez Moreno, J., Herranz Aguilar, J.C. *Números Gordos en el proyecto de instalaciones, 2012.*

[4]: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. Documento Básico de Higiene y Salud. Salubridad. [https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/HS/DBHS.pdf, 6 d'abril de 2022].

[5]: López-Villata, L.C. (2008). *Obtención del aceite de oliva virgen,* p. 168.

[6]: REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN.

[7]: UNE 20-460 *Instalaciones eléctricas en edificios.*

[8]: CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. Documento Básico de Seguridad en caso de incendio. [https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/SI/DBSI.pdf, 17 d'abril de 2022].

[9]: REAL DECRETO 2267/2004. Regalmento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales. [https://www.boe.es/buscar/pdf/2004/BOE-A-2004-21216-consolidado.pdf, 30 d'abril de 2022].

DOCUMENT BÀSICN NÚM. 3

ANNEXOS

ANNEX 6.
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

ÍNDEX

1. JUSTIFICACIÓ 415

1. JUSTIFICACIÓ

En aquest annex, es pretén justificar la necessitat de realitzar un Estudi de Seguretat i Salut i la intenció que aquest sigui redactat per a un tècnic extern a la redacció del mateix projecte.

D'acord amb l'article 4 del R.D. 1627/1997, l'estudi de seguretat i salut es podrà substituir per un estudi bàsic de seguretat si no es dona cap dels següents supòsits:

- Que el pressupost d'execució per contracte (PEC) inclòs en el projecte sigui igual o superior a 450.759,08 €.
- Que la duració estimada sigui superior a 30 dies laborables, utilitzant-se en algun moment més de 20 treballadors simultàniament.
- Que el volum de mà d'obra estimada, entenent per aquesta la suma de dies de treball del total dels treballadors a l'obra, sigui superior a 500.
- Les obres de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses.

Un dels principals motius pels quals es pot substituir l'Estudi de Seguretat i Salut per un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut és no superar el valor del PEC indicat anteriorment. En aquest cas, el valor de 450.759,08 € es supera, per tant, el projectista es veu obligat a elaborar un Estudi de Seguretat i Salut.

Tenint en compte l'envergadura que pot suposar la redacció d'un Estudi de Seguretat i Salut, s'ha decidit que aquest s'encarregarà redactar per un equip especialitzat en aquest tema, i formarà part d'un estudi amb entitat pròpia, dins del mateix projecte.

DOCUMENT BÀSICN NÚM. 3

ANNEXOS

ANNEX 7.
ESTUDI DE LA GESTIÓ DE RESIDUS DE L'OBRA

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 420

2. OBJECTE 421

3. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS 422

3.1. Minimització i prevenció 422

3.2. Estimació i tipologia de residus 423

3.3. Operacions de gestió de residus 426

3.4. Pressupost 434

2. INTRODUCCIÓ

El principal objectiu d'aquest annex és conèixer quina és la quantitat i la tipologia de residus generats en el procés de construcció de la nau per a poder, posteriorment, gestionar-los de manera correcta i eficaç seguint la legislació vigent.

Aquest estudi es realitzarà seguint la 'Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc'. Per fer-ho es tindrà en compte la següent normativa:

- RD 105/2008
- Decret 201/1994
- RD 396/2006
- Ordre MAM/304/2002
- RD 1481/2001
- RD 1/2008

Tota la informació per a fer la classificació dels residus i conèixer els centres de gestió s'extraurà de la pàgina oficial de la Generalitat, de l'Agència de Residus de Catalunya (ARC), ja que totes les activitats han de ser autoritzades i controlades per l'administració pública.

El projecte tracta de la construcció d'una nau industrial de 962 m^2 de superfície amb una excedent excavació de 438 m^3, que suposa un excedent del 50% de les excavacions realitzades. Es considera un 19,76% d'esponjament i una densitat de 1,6 Tn/m^3 aplicat enles terres excedents d'excavació.

Durant el procés de construcció se separaran els papers i el cartó i es col·locarà un contenidor per envasos contaminats.

En la preparació de l'explanació i cimentació de la nova construcció hi haurà un excedent de terres d'excavació no contaminades. Part d'aquesta terra d'excavació es reutilitzarà en la mateixaobra, i els excedents es transportaran a 'dipòsits controlats'.

El cost de la gestió dels residus es mostra a continuació:

- Terres d'excavació: 5,5 €/Tn
- Envasos contaminats 100 €/Tn
- Cànon de gestió 3 €/Tn

3. OBJECTE

Tenint en compte que sempre s'ha de fonamentar la prevenció dels residus, en primer lloc, s'optarà per la reutilització d'aquests, en segon lloc, pel reciclatge, en tercer lloc, per les diferents possibles formes de valorització i finalment, s'optarà per eliminar el residu, sempre que no s'hagi pogut dur a terme cap ús d'aquest o estigui contaminat.

Aquesta descripció inclourà tots els residus generats amb els seus codis, ja que tots han d'estar catalogats i quantificats d'acord amb la legislació vigent.

4. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

4.1. Minimització i prevenció

En aquest apartat s'estudiaran totes les accions de minimització i prevenció, juntament amb altres accions que poden contribuir a gestionar de manera més eficient la gestió dels residus. Totsaquests aspectes han d'estar contemplats pel tècnic responsable d'aquesta tasca abans de començarel projecte. Un cop aquest s'hagi finalitzat, tot el que ha estat redactat s'ha d'haver complert durantl'execució d'aquest.

Les accions que es prendran són les que es descriuen a continuació:

- Programar el volum de terres excavades per a minimitzar els sobrants de terra i, si es pot, utilitzar-los al mateix emplaçament.
- Emprar sistemes constructius industrialitzats i prefabricats muntats a obra, generant el mínim de residus possibles.
- Optimitzar les seccions resistents, per tal de reduir el pes de la construcció i, de retruc, reduint la quantitat de material emprada.
- Fer ús de sistemes d'encofrat reutilitzables.
- Reutilitzar materials de la mateixa obra en partides que ho admetin. D'aquesta manera els materials que es reutilitzen perden la consideració de residus. Els materials que es poden reutilitzar es troben regulats en el Plec de Prescripcions Tècniques.
- Canalitzar el pas d'instal·lacions per cels rasos registrables i envans de cartó guix per evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions.
- Modular el projecte per a tal de minimitzar els retalls.
- Dissenyar la construcció tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat, unint de manera irreversible només aquells materials que tinguin el mateix potencial de reciclabilitat i preveure fixacions fàcilment desmuntables, per a poder separa-les un cop finalitzada la seva vida útil.
- Utilitzar materials que incorporin material reciclat (residus) en la producció, per a poder reduir la producció de residus en el projecte en global.
- Donar preferència a aparells que funcionen amb energia elèctrica davant els que

funcionen amb piles que al final de la seva vida útil passen a ser perilloses.

- Fer formacions al personal perquè siguin coneixedors de totes les vies de valorització i prevenció de residus.

4.2. Estimació i tipologia de residus

Per a poder realitzar una correcta gestió dels residus que es generen en obra cal realitzar unaestimació de la quantitat que se'n generarà i classificar-los per tipologies.

La Guia per a la Redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc marca lessegüents pautes:

- Els residus s'hauran de quantificar per tipologies i fases d'obra.
- Els residus s'hauran d'estimar en tones i en metres cúbics.
- Els residus s'hauran de codificar segons el Catàleg Europeu de Residus (codis CER)

En aquest cas, el mètode que s'ha utilitzat per tal de fer l'estimació de les quantitats que espreveuen generar ha sigut el full de càlcul.

Les fases d'obra en les quals s'ha dividit l'estudi de la gestió de residus de construcció d'aquestprojecte són les següents:

- Construcció de la nau industrial de 962 m^2.
- Preparació d'explanació i cimentació de 438 m^3.

En el procés de construcció es separarà el paper i el cartó i es posarà un contenidor per envasos contaminats.

En la preparació d'explanació i cimentació de la nova construcció es produirà un excedent de terres d'excavació no contaminades. En aquestes terres d'excavació excedents es considerarà un 19,76 % d'esponjament i una densitat de 1,6 T/m^3.

S'ha de tenir en compte que, a més de les despeses de gestió dels residus, s'aplicaran altres despeses de gestió esmentades en l'apartat 1 d'aquest document.

Tots els residus petris es portaran a "Dipòsits controlats". Altres residus (fusta, metall, etc.) esportaran a plantes de reciclatge.

Una part de les terres d'excavació s'utilitzaran a la pròpia obra, els excedents es transportaran a "Dipòsits controlats".

Els envasos contaminats es destinaran a "Incineració".

En les Taules 3.1. i 3.2., que es poden observar a continuació es fa un recull de l'estimacióde residus generats en cada fase d'obra considerada.

Taula 3.1. Estimació dels residus generats en la excavació del terreny.

Excedents d'excavació	**Volum excavació**	**Volum esponjat**	**Volum contenidor**	**Contenidors Nº**	**Densitat (tn/m^3)**	**Pes total (Tn)**
	438	524,549	1	525	1,6	839,28

Taula 3.2. Estimació dels residus generats en la construcció de la nova nau.

MATERIALS		**Volum aparent (m^3/m^2)**	**Volum aparent total (m^3)**	**Volum contenirdor (m^3)**	**Num. Contenidors**	**Preu**	**Cost**	**Pes (kg/m^2)**	**Pes total (Tn)**
CÒDI	**Nom**								
Petris									
170102-03	Obra de fàbrica	0,040704	39,16					36,464	35,08
170101	Formigó i morters	0,026047	25,06					36,634	35,24
170802	Altres petris	0,00972	9,35					3,927	3,78
	Total petris		73,57	5	15			77,025	74,10
No petris									
170407	Metalls	0,001799	1,73	1	2			0,65	0,62
170201	Fustes	0,014487	13,94	1	14			3,62	3,48
170202	Vidre	0	0,00	1	0			0,00	0,00
170203	Plàstics	0,010354	9,96	1	10			1,58	1,52
150101	Paper + cartró	0,011875	11,42	1	12			0,83	0,80
170904	Altres	0,000778	0,75	1	1			0,34	0,33
Especials									
150110	Envasos contaminats	0,002186	2,10	1	3			0,11	0,106

4.3. Operacions de gestió de residus

En la gestió de residus de l'obra es poden diferenciar dos tipus de gestió: la gestió que es fa dinsde l'obra i la que es fa fora de l'obra. El tipus de gestió que s'escull normalment es veu condicionada per l'espai disponible per realitzar la separació selectiva de residus a l'obra, la possibilitat de reutilització i reciclatge in situ i la proximitat de valoritzadors de residus de la construcció i demolició i la distància als dipòsits controlats, els costos econòmics associats a cadaopció, etc.

Deixant de banda aquests condicionants, l'ordre que s'ha de seguir en la gestió de residus és la reutilització, el reciclatge, la valorització i, com a última opció i més desfavorable, l'abocament en dipòsits controlats.

La gestió mínima de separació selectiva que es recomana per a les obres de construcció i demolició està formada per la diferenciació de residus entre: Inerts, No Especials i Especials, aquests darrers sempre han d'anar separats de la resta. Aquesta diferenciació pot ser més escrupolosa en funció dels recursos que hi ha a l'obra i al voltant d'aquesta.

La classificació en origen d'aquests residus és un dels factors més importants, ja que el contenidor que surt de l'obra amb residus homogenis pot ser transportat directament a una centralde reciclatge o reutilització, a diferència d'un contenidor amb residus heterogenis que haurà de sotmetre's a un triatge previ abans de transportar-lo a la planta de reciclatge.

Durant el procés de construcció, es separarà el paper i el cartó, i es tindrà un contenidor pels envasos contaminats.

En la preparació d'explanació i cimentació de la nova construcció es produirà un excedent de terres d'excavació no contaminades, les quals es portaran a dipòsits controlats.

Seguint el RD 105/2008, és d'obligat compliment separar els residus generats a l'obra quan lesquantitats superin:

- Formigó: 160 tn.
- Metall: 4 tn.
- Fusta: 2 tn.
- Plàstic: 1 tn.
- Vidre: 2tn.
- Paper i cartró: 1 tn.

- Taula 3.3. Gestió de materials petris.

MATERIALS PETRIS					
Codi ARC	**Material**		**Descripció ARC**		**Classificació ARC**
170102-03	Obra de fàbrica		Maons, teules i materials de construcció		NP
170101	Formigó i morters		Formigó		NP
170802	Altres petris		Materials de construcció a base de de guix diferents dels especificats en el codi 170801		NP
Transport					
Codi ARC	**Nom**	**Codi Transportista**	**Direcció**		**Contacte**
170102-03 170101 170802	Transports TITU, S.A.	T-434	POLÍGON IND. VALLS, C/ARTESANS, S/N 43800 VALLS		Telèfon: 977605152 Fax: 977612007 E-mail: marta@transportstitu.com
Gestió					
Codi	**Descripció**	**Planta**	**Codi**	**Direcció**	**Contacte**
T15	Deposició en dipòsit de terres i runes	CONTROL DE RUNES, SA	E-428.97	CTRA. CAMP NÀSTIC 43005 TARRAGONA	Telèfon: 977213901 E-mail: gconstrucciot@cepta.es
T12	Deposició de residus no especials	CENTRE DE TRACTAMENT DE RESIDUS DE LA CONCA DE BARBERÀ	E-1187.10	CAMÍ DEL PLA DE NOVÉ 43440 L'ESPLUGA DE FRANCOLÍ	Telèfon: 977861232 E-mail: asanahuja@concadebarbera.cat

Taula 3.4. Gestió de residus metàl·lics.

METALLS					
Codi ARC	**Material**		**Descripció ARC**		**Classificació ARC**
170407	Metall		Metalls mesclats		NP
Transport					
Codi ARC	**Nom**	**Codi Transportista**	**Direcció**		**Contacte**
170407	Transports TITU, S.A.	T-434	POLÍGON IND. VALLS, C/ARTESANS, S/N 43800 VALLS		Telèfon: 977605152 Fax: 977612007 E-mail: marta@transportstitu.com
Gestió					
Codi	**Descripció**	**Planta**	**Codi**	**Direcció**	**Contacte**
V41	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics	CENTRE DE GESTIÓ MEDIAMBIENTAL, SL	E-1276.11	POL. IND. VALLS - CTRA. DEL PLA, 204, NAU 4 43800 VALLS	Telèfon: 902730719 E-mail: info@ecocgm.com

Taula 3.5. Gestió de residus de fusta.

FUSTA					
Codi ARC	**Material**		**Descripció ARC**		**Classificació ARC**
170201	Fusta		Fusta		NP
Transport					
Codi ARC	**Nom**	**Codi Transportista**	**Direcció**		**Contacte**
170201	Transports TITU, S.A.	T-434	POLÍGON IND. VALLS, C/ARTESANS, S/N 43800 VALLS		Telèfon: 977605152 Fax: 977612007 E-mail: marta@transportstitu.com
Gestió					
Codi	**Descripció**	**Planta**	**Codi**	**Direcció**	**Contacte**
V15	Reciclatge i reutilització de fustes	EMBALATGES ALT CAMP, SL	E-296.96	POL. IND. SANTA MARIA - -, P.3 ILLA 3 43810 EL PLA DE SANTA MARIA	Telèfon: 977630649 Fax: 977631094 E-mail: fmila@tinet.org

Taula 3.6. Gestió de residus de vidre.

VIDRE					
Codi ARC	**Material**		**Descripció ARC**		**Classificació ARC**
170202	Vidre		Vidre		NP
Transport					
Codi ARC	**Nom**	**Codi Transportista**	**Direcció**		**Contacte**
170202	Transports TITU, S.A.	T-434	POLÍGON IND. VALLS, C/ARTESANS, S/N 43800 VALLS		Telèfon: 977605152 Fax: 977612007 E-mail: marta@transportstitu.com
Gestió					
Codi	**Descripció**	**Planta**	**Codi**	**Direcció**	**Contacte**
V14	Reciclatge de vidre	ALTADILL PERAFORT, SL	E-387.97	CTRA. TARRAGONA-LLEIDA, P.QUART, PK 9.25 43152 PERAFORT	Telèfon: 977420383 Fax: 977420371 E-mail: patricia@altadillperafort.com

Taula 3.7. Gestió de residus de plàstic.

PLÀSTIC					
Codi ARC	**Material**		**Descripció ARC**		**Classificació ARC**
170203	Plàstic		Plàstic		NP
Transport					
Codi ARC	**Nom**	**Codi Transportista**	**Direcció**		**Contacte**
170203	Transports TITU, S.A.	T-434	POLÍGON IND. VALLS, C/ARTESANS, S/N 43800 VALLS		Telèfon: 977605152 Fax: 977612007 E-mail: marta@transportstitu.com
Gestió					
Codi	**Descripció**	**Planta**	**Codi**	**Direcció**	**Contacte**
V12	Reciclatge de plàstics	CENTRE DE GESTIÓ MEDIAMBIENTAL, SL	E-1276.11	POL. IND. VALLS - CTRA. DEL PLA, 204, NAU 4 43800 VALLS	Telèfon: 902730719 E-mail: info@ecocgm.com

Taula 3.8. Gestió de residus de paper i cartró.

PAPER I CARTRÓ					
Codi ARC	**Material**		**Descripció ARC**		**Classificació ARC**
150101	Paper i cartró		Envasos de paper i cartró		NP
Transport					
Codi ARC	**Nom**	**Codi Transportista**	**Direcció**		**Contacte**
150101	Transports TITU, S.A.	T-434	POLÍGON IND. VALLS, C/ARTESANS, S/N 43800 VALLS		Telèfon: 977605152 Fax: 977612007 E-mail: marta@transportstitu.com
Gestió					
Codi	**Descripció**	**Planta**	**Codi**	**Direcció**	**Contacte**
V11	Reciclatge de paper i cartró	CENTRE DE GESTIÓ MEDIAMBIENTAL, SL	E-1276.11	POL. IND. VALLS - CTRA. DEL PLA, 204, NAU 4 43800 VALLS	Telèfon: 902730719 E-mail: info@ecocgm.com

Taula 3.9. Gestió de residus de residus no específics.

RESIDUS NO ESPECÍFICS					
Codi ARC	**Material**		**Descripció ARC**		**Classificació ARC**
170904	Altres residus no específics		Residus mesclats de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses		P
Transport					
Codi ARC	**Nom**	**Codi Transportista**	**Direcció**		**Contacte**
170904	Transports TITU, S.A.	T-434	POLÍGON IND. VALLS, C/ARTESANS, S/N 43800 VALLS		Telèfon: 977605152 Fax: 977612007 E-mail: marta@transportstitu.com
Gestió					
Codi	**Descripció**	**Planta**	**Codi**	**Direcció**	**Contacte**
V71	Utilització en la construcció	EXCAVACIONS CARBONELL,SA	E-1210.10	POL. IND. 5 - -, PARC. 16 43800 VALLS	Telèfon: 977637321

Taula 3.10. Gestió de residus d'envasos contaminats.

ENVASOS CONTAMINATS					
Codi ARC	**Material**		**Descripció ARC**		**Classificació ARC**
150110	Envasos contaminants		Envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes		P
Transport					
Codi ARC	**Nom**	**Codi Transportista**	**Direcció**		**Contacte**
150110	Transports TITU, S.A.	T-434	POLÍGON IND. VALLS, C/ARTESANS, S/N 43800 VALLS		Telèfon: 977605152 Fax: 977612007 E-mail: marta@transportstitu.com
Gestió					
Codi	**Descripció**	**Planta**	**Codi**	**Direcció**	**Contacte**
T21	Incineració de residus no halogenats	SARPI CONSTANTÍ, SLU	E-466.97	POL. IND. CONSTANTÍ - AV. D'EUROPA, S/N 43120 CONSTANTÍ	Telèfon: 977296561 Fax: 977524964 E-mail: oriol.sanchez@veolia.com

Taula 3.11. Gestió de residus de terres d'excavació excedents.

ENVASOS CONTAMINATS					
Codi ARC	**Material**		**Descripció ARC**		**Classificació ARC**
170504	Terres excedents d'excavació		Terres i pedres diferents de les especificades en el codi 170503		NP
Transport					
Codi ARC	**Nom**	**Codi Transportista**	**Direcció**		**Contacte**
170504	Transports TITU, S.A.	T-434	POLÍGON IND. VALLS, C/ARTESANS, S/N 43800 VALLS		Telèfon: 977605152 Fax: 977612007 E-mail: marta@transportstitu.com
Gestió					
Codi	**Descripció**	**Planta**	**Codi**	**Direcció**	**Contacte**
T15	Deposició en dipòsit de terres i runes	CONTROL DE RUNES, SA	E-428.97	CTRA. CAMP NÀSTIC 43005 TARRAGONA	Telèfon: 977213901 E-mail: gconstrucciot@cepta.es

4.4. Pressupost

En aquest últim apartat de l'Estudi de Gestió de residus es defineixen els costos associats a la gestió de residus de construcció. És important tenir en compte que aquest pressupost ha de formarpart del pressupost global del projecte.

En la Taula 3.12. i en la Taula 3.13. es poden consultar els pressupostos generals de la gestió de residus. Els costos es troben classificats pels materials i la gestió que se'n fa d'aquests. En aquests càlculs s'han tingut en compte els paràmetres de despeses de gestió, ja esmentats en l'apartat 3.2. d'aquest mateix document.

Taula 3.12. Cost de gestió de residus.

COST GESTIÓ DE RESIDUS							
MATERIALS		**Volum aparent de la construcció de la nau**	**Volum aparent total**	**Volum contenidors m^3**	**CONTENEDORES**		
CÒDI	**NOM**				**Nº**	**Preu unitat**	**Cost**
PETRIS							
170102-03	Obra de fàbrica	39,16	39,16				0
170101	Formigó i morters	25,06	25,06				0
170802	Altres petris	9,35	9,35				0
	Total petris	73,57	73,57	5	15	62,58	938,70
NO PETRIS							
170407	Metalls	1,73	1,73	1	2		0
170201	Fustes	13,94	13,94	1	14		0
170202	Vidre	0,00	0,00	1	0		0
170203	Plàstics	9,96	9,96	1	10		0
170904	Paper + cartró	11,42	11,42	1	12		0
170904	Altres	0,75	0,75	1	1		0
ESPECIALS							
150110	Envasos contaminats	2,10	2,10	1	3		0
EXCEDENTS D'EXCAVACIÓ							
-	Terres excavació		524,5488	1	525		0
SUMATORI COSTOS DE GESTIÓ							**938,70**

Taula 3.12. Cost de gestió de residus. (*Cont*.)

COST GESTIÓ DE RESIDUS					
MATERIALS		**Pes de la construcció de la nau Tn**	**Pes total Tn**	**Preu gestió €/Tn**	**Cost gestió €**
CÒDI	**NOM**				
PETRIS					
170102-03	Obra de fàbrica	35,08			
170101	Formigó i morters	35,24			
170802	Altres petris	3,78			
	Total petris	74,10	74,10		0
NO PETRIS					
170407	Metalls	0,65	0,65	-90	-58,32
170201	Fustes	3,62	3,62	36,51	132,24
170202	Vidre	0,00	0,00	31,23	0
170203	Plàstics	1,58	1,58	31,23	49,47
170904	Paper + cartró	0,83	0,83	0	0
170904	Altres	0,34	0,34	58	19,78
ESPECIALS					
150110	Envasos contaminats		0,10582	100	10,582
EXCEDENTS D'EXCAVACIÓ					
-	Terres excavació		839,278	5,5	4616,02944
SUMATORI COSTOS DE GESTIÓ					**4769,78**

Taula 3.13. Resum dels costos totals de la gestió de residus.

COST GESTIÓ RESIDUS en €	5708,47698
COST CANON GESTIÓ en €:	2740,12839
TOTAL COST GESTIÓ:	**8448,60537**

DOCUMENT BÀSICN NÚM. 3
ANNEXOS

ANNEX 8.
PROGRAMACIÓ TEMPORAL (PERT)

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 441

2. MÈTODE PERT 442

2.1. Activitats del projecte 442

2.2. Quadre de prerelacions 443

2.3. Graf PERT 444

2.4. Matriu de Zaderenko 445

2.5. Matriu de folgances 446

2.6. Calendari de l'execució de l'obra 448

1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu d'aquest annex és elaborar la programació temporal de l'execució de l'obra per a la creació de la nau. La totalitat de l'obra es dividirà en fases i, es determinarà, quina serà la durada d'aquestes fases en unitats de temps.

A l'hora de determinar les unitats de temps corresponents a cada fase, cal tenir en compte que poden aparèixer imprevistos i retards en l'execució que s'han d'afegir al temps determinat, tot i que el temps pot augmentar igualment per altres agents no controlables.

2. MÈTODE PERT

El mètode que s'ha decidit utilitzar per a realitzar la programació de l'execució de l'obra és el mètode Program Evaluation and Review Technique (PERT). Aquest mètode va aparèixer l'any 1958 als Estats Units per a solucionar problemes de coordinació i control en l'execució de projectes.

A continuació es determina, pas per pas, com s'estableix el mètode PERT al procés determinat.

El mètode PERT parteix de la descomposició del projecte en una sèrie d'activitats. A més, s'introdueix el concepte de succés, que indica l'inici o el final d'una o diverses activitats.

Per a representar les diferents activitats, s'utilitza una estructura de graf, on les línies representen les activitats i, els extrems o vèrtex, els successos.

L'elaboració del graf comença amb la definició de l'ordre d'execució de les diverses activitats dins del procés estudiat.

Les relacions que s'estableixen entre activitats es determinaran mitjançant el quadre de prerelacions.

El graf comença per l'activitat o les activitats que no tenen cap activitat precedent. Totes les activitats parteixen d'un succés inicial, que serà el succés inicial del procés o projecte. De la mateixa manera, el graf acabarà amb les activitats que no precedeixin a cap altra activitat. El succés final de les activitats serà, a la vegada, el succés final del procés o projecte.

2.1. Activitats del projecte

A continuació, es determinen quines són les activitats del projecte d'execució d'obra de l'almàssera. Aquestes es poden consultar a la Taula 2.1.

A la taula, les activitats es mostren per ordre d'execució i són identificades amb una lletra per ordre alfabètic. Fins que una activitat no finalitzi no es començarà amb la següent. En la Taula 2.1. es mostra també el temps estimat de realització de cada activitat, en total és de 157 dies laborals.

Es determina que l'inici del projecte d'execució de les obres per a la construcció de la nau serà al gener de 2023, per poder tenir-la ja operativa durant la campanya 2023 – 2024.

Taula 2.1. Activitats i duració del projecte.

ACTIVITAT	TEMPS PERT (dies)

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

A. Moviment de terres	16
B. Obres de sanejament	4
C. Fonamentació	21
D. Estructures metàl·liques	8
E. Tancaments i divisòries	14
G. Coberta	11
H. Instal·lació hidràulica	7
I. Instal·lació elèctrica i lumínica	8
J. Instal·lació de climatització	9
K. Pavimentació	12
L. Urbanització	29
M. Acabaments	8
N. Instal·lació contra incendis	3
O. Equipament i maquinària	7
Total	**157**

2.2. Quadre de prerelacions

El quadre de prerelacions serveix per a identificar de manera visual i ràpida quina és la relació que hi ha entre les diferents activitats. En aquest cas, es pot consultar la Taula 2.2., que fa referència a les prerelacions de l'execució de l'obra.

Taula 2.2. Quadre de prerelacions de les activitats.

ACTIVITAT	ACTIVITAT ANTERIOR
A. Moviment de terres	-
B. Obres de sanejament	A
C. Fonamentació	A
D. Estructures metàl·liques	B,C

E. Tancaments i divisòries	D
G. Coberta	E
H. Instal·lació hidràulica	G
I. Instal·lació elèctrica i lumínica	G
J. Instal·lació de climatització	I
K. Pavimentació	H, J
L. Urbanització	G
M. Acabaments	K, L
N. Instal·lació contra incendis	M
O. Equipament i maquinària	N

2.3. Graf PERT

Com ja s'ha comentat a l'inici, el graf PERT s'inicia amb les activitats que no tenen cap altra activitat precedent. Totes les activitats començaran per un succés inicial, que a la vegada serà el succés inicial del projecte.

El graf acabarà amb les activitats que no siguin precedents de cap altre. El succés final d'aquestes activitats, a la vegada, serà el succés final del projecte o procés.

És important també definir els conceptes temps early i temps last, que serviran per a l'elaboració del graf, però també a l'hora de fer altres càlculs posteriors.

- Temps early: és el temps mínim requerit per aconseguir el compliment d'un succés. El marcarà el recorregut més llarg.
- Temps last: és el moment més tard en el que es pot complir un succés i que no implica un allargament de la duració del projecte o procés. Es determinarà pel recorregut més llarg i implicarà el oment més aviat de les alternatives.

El graf PERT determinarà també el camí crític. Aquest és la seqüència d'activitats en els que els temps last i early dels seus successos inicial i final són iguals. No tenen folgança, fet que implica que qualsevol retard en qualsevol de les activitats que el componen implicaran aquell mateix retard en la duració del procés o projecte.

Seguidament en la Figura 2.3. es mostra el graf PERT de l'execució del projecte, el qual s'ha dut a terme amb el mètode PERT.

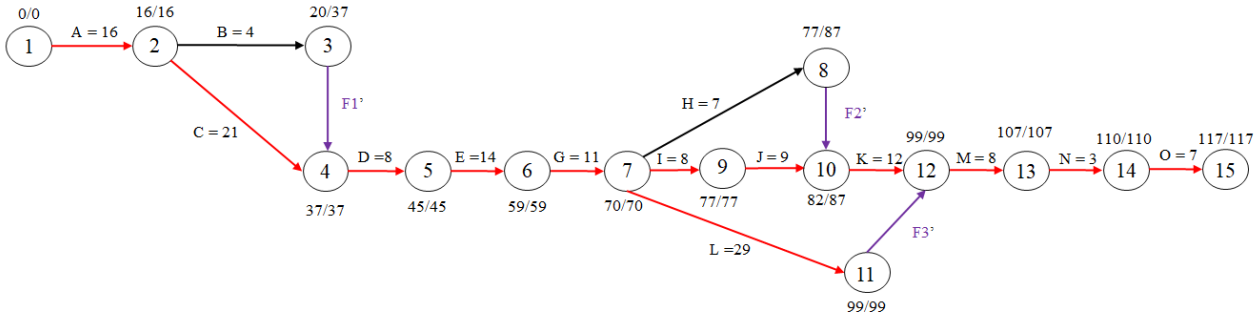


Figura 2.3. Graf PERT.

2.4. Matriu de Zaderenko

Per tal de calcular de manera sistemàtica els temps early i last, s'utilitza la matriu de Zaderenko. L'interior de la matriu s'omple introduint la duració de cada activitat definida per un succés inicial i un succés final.

En la Taula 2.3. mostrada a continuació es pot observar la matriu feta en el cas de l'execució de la nau.

Taula 2.3. Matriu de Zaderenko.

ti	i/j	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
0	**1**	0	16													
16	**2**		0	4	21											
20	**3**			0	0											
37	**4**				0	8										
45	**5**					0	14									
59	**6**						0	11								
70	**7**							0	7	8		29				
77	**8**								0	0	0					
78	**9**									0	9					
87	**10**										0	0	12			

99	**11**											0	0			
99	**12**												0	8		
107	**13**													0	3	
110	**14**														0	7
117	**15**															0
	ti*	0	16	37	37	45	59	70	78	78	87	99	99	107	110	117

2.5. Matriu de folgances

A continuació, per conèixer quin serà el camí crític de l'execució del procés, cal dur a terme el càlcul de la folgança total de les activitats.

Es determina que l'activitat pertany al camí crític quan el valor de la folgança total de l'activitat és igual a 0.

En la Taula 2.4. es plasmen els càlculs per a determinar la folgança total de les activitats. Aquesta es calcula restant el temps last del succés final (tj*) menys el temps early del succés inicial (ti) i menys la durada de l'activitat.

La folgança d'un succés serà la diferència entre el seu temps last i l'early del determinat succés:

- Hi = ti*- ti
- Hj = tj* - tj

On:

- Hi: és la folgança del succés inicial de l'activitat.
- Hj: és la folgança del succés final de l'activitat.
- ti: és el temps early del succés inicial.
- ti*: és el temps last del succés inicial.
- tj: és el temps early del succés final
- tj*: és el temps last del succés final.

A més, també cal determinar les folgances de l'activitat. N'hi ha tres tipus: total, lliure i independent.

- Folgança total de l'activitat (HT): serà la màxima folgança de la qual podria gaudir una activitat, sense afectar a la duració total del projecte. Les activitats amb folgança total igual a zero formaran part del camí crític.

HT = tj* - ti - Dact

- Folgança lliure de l'activitat (HL): serà aquella folgança de la qual podria gaudir tota activitat si el desenvolupament del projecte és l'adequat.

  HL = tj – ti - Dact

- Folgança independent de l'activitat (HI): és la mínima folgança a la qual pot accedir una activitat, encara que les activitats confrontants consumeixin les seves folgances totals.

  HI = tj – ti* - Dact

A continuació, a la Taula 2.5.1., es presenten els valors de les folgances calculades a partir dels valors de la matriu de Zaderenko.

Taula 2.4. Valors de les folgances.

Succés	Activitat	Duració	ti	tj	ti*	tj*	Hi	Hj	Hij^T	Hij^L	Hij^I	Camí Crític
1 - 2	A	16	0	16	0	16	0	0	0	0	0	CC
2 - 3	B	4	16	20	16	37	0	17	17	0	0	-
2 – 4	C	21	16	37	16	37	0	0	0	0	0	CC
4 – 5	D	8	37	45	37	45	0	0	0	0	0	CC
5 – 6	E	14	45	59	45	59	0	0	0	0	0	CC
6 – 7	G	11	59	70	59	70	0	0	0	0	0	CC
7 – 8	H	7	70	77	70	78	0	1	1	0	0	-
7 – 9	I	8	70	78	70	78	0	0	0	0	0	CC
9 – 10	J	9	78	87	78	87	0	0	0	0	0	CC
10 – 12	K	12	87	99	87	99	0	0	0	0	0	CC
7 - 11	L	29	70	99	70	99	0	0	0	0	0	CC
12 – 13	M	8	99	107	99	107	0	0	0	0	0	CC
13 - 14	N	3	107	110	107	110	0	0	0	0	0	CC
14 -15	O	7	110	117	110	117	0	0	0	0	0	CC

El camí crític obtingut és el que segueix les activitats A-C-D-E-G-I-J-K-L-M-N-O. Aquest fet suposa que les activitats que es troben en aquest camí no poden retardar-se, ja que podria suposar un endarreriment del projecte global.

2.6. Calendari de l'execució de l'obra

A la Taula 2.5. que es mostra a continuació es pot consultar el calendari estimat de les dates d'inici i finalització del projecte d'execució de l'obra. Cal tenir en compte que són dates orientatives i que aquestes podrien variar durant el procés.

Taula 2.5. Calendari d'execució de l'almàssera.

ACTIVITAT	**TEMPS PERT (dies)**	**Data d'inici**	**Data de finalització**
A. Moviment de terres	16	9 de gener	30 de gener
B. Obres de sanejament	4	31 de gener	3 de febrer
C. Fonamentació	21	6 de febrer	6 de març
D. Estructures metàl·liques	8	7 de març	16 de març
E. Tancaments i divisòries	14	17 de març	5 d'abril
G. Coberta	11	6 d'abril	20 d'abril
H. Instal·lació hidràulica	7	21 d'abril	2 de maig
I. Instal·lació elèctrica i lumínica	8	3 maig	12 de maig
J. Instal·lació de climatització	9	15 de maig	25 de maig
K. Pavimentació	12	26 de maig	12 de juny
L. Urbanització	29	13 de juny	21 de juliol
M. Acabaments	8	24 de juliol	2 d'agost
N. Instal·lació contra incendis	3	3 d'agost	7 d'agost
O. Equipament i maquinària	7	8 d'agost	16 d'agost

DOCUMENT BÀSICN NÚM. 3
ANNEXOS

ANNEX 9.
AVALUACIÓ FINANCERA

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 453

2. FLUXOS DE CAIXA 454

2.1. Inversió inicial 454

2.2. Pagaments 454

2.2.1. Pagaments ordinaris 454

2.2.1.1 Matèries primeres 454

2.2.1.2 Material auxiliar 455

2.2.1.3 Sous dels treballadors 455

2.2.1.4 Subministrament de les instal·lacions bàsiques 456

2.2.1.5 Assegurances 456

2.2.1.6 Manteniment 457

2.2.1. Pagaments extraordinaris 460

2.3. Cobraments 460

2.4. Fluxos de caixa 461

3. ANÀLISI DE RENDIBILITAT 463

3.1. Valor Actual Net (VAN) 463

3.2. Taxa Interna de Rendiment (TIR) 464

3.3. Relació benefici/inversió 464

3.4. Període de recuperació 465

1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu d'aquest annex és estudiar la rendibilitat del projecte. Per tal d'aconseguir-ho caldrà fer un estudi financer per determinar la viabilitat del projecte, valorant els fluxos de caixa que engloben la inversió, els pagaments i els cobraments.

Els paràmetres que caldrà estudiar per dur a terme l'avaluació financera:

- **Valor Actual Net (VAN):** és la diferència entre les unitats monetàries invertides en el procés (inversió i pagaments) i les unitats monetàries que la inversió retorna (cobraments). El VAN haurà de ser positiu per determinar que el projecte és viable.
- **Taxa Interna de Rendiment (TIR):** indica el tipus d'interès que obté l'inversor per les unitats monetàries invertides en el projecte. És un indicador de l'eficàcia que ha tingut la inversió per l'inversor.
- **Relació benefici/inversió:** indica els guants nets generats pel projecte, per cada unitat monetària invertida. Amb relació al VAN, expressa els guanys absoluts.
- **Període de recuperació:** nombre d'anys que passen des de l'inici del projecte fins que la suma dels cobraments actualitzats és exactament igual a la suma dels pagaments actualitzats.
- **Vida útil del projecte:** fa referència al període durant el qual es considera que el projecte pot funcionar aportant beneficis. En aquest cas s'estima una vida útil del projecte de 20 anys.

2. FLUXOS DE CAIXA

2.1. Inversió inicial

La inversió o pagament d'inversió (K), és el nombre d'unitats monetàries que l'inversor ha d'entregar inicialment per aconseguir que el projecte comenci a funcionar.

Està formada per:

- Inversió per obres de construcció de la nau, pel cost de les instal·lacions i pel cost de l'adquisició d'equips de producció, 976.506,97 €.

2.2. Pagaments

Els pagaments es dividiran en ordinaris i extraordinaris. Els primers es considera que són aquells generats pel mateix procés de producció. Els darrers formen part d'actuacions esporàdiques o eventuals, però també necessaris per a la realització del procés.

2.2.1. Pagaments ordinaris

Cal tenir en compte en aquests pagaments la compra de matèries primeres, envasos, etiquetes, embalatge, el sou dels treballadors, el subministrament de les instal·lacions bàsiques (aigua, electricitat), etc.

2.2.1.1 Matèries primeres

L'única matèria primera que s'utilitza per a la producció de l'oli d'oliva, sigui verge o verge extra, són les olives.

El valor del preu de les olives pot variar molt entre diferents campanyes. Durant els últims 7 anys, aquesta s'ha trobat entre els 30 €/100kg i els 51,62 €/100 kg, segons el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya. S'estima un valor orientatiu tenint en compte les variacions de preu esmentades. A la Taula 2.1. es mostra el preu en euros per anys que suposa la compra de matèria primera.

Taula 2.1. Despesa total referent a la compra de la matèria primera.

Matèria primera	Preu (€/100 kg)	Quantitat consumida per campanya (kg)	Despesa (€/campanya)
Olives	44,50	956.000	425.420

2.2.1.2 Material auxiliar

Els materials auxiliars que s'utilitzen a l'almàssera són: envasos, caixes i palets. El valor d'aquestes matèries es troba resumit a la Taula 2.2.

Taula 2.2. Despesa total referent a la compra del material auxiliar.

Material auxiliar	**Preu (€/unitat)**	**Quantitat consumida per campanya (unitats)**	**Despesa (€/campanya)**
Envasos 1l	0,52	118.051	61.386,52
Garrafes 5l	0,45	17.658	7.946,1
Caixes 1l	0,62	9.838	6.099,56
Caixes 5l	0,58	5.886	3.413,88
Palets 1l	1,5	140	210
Palets 5l	1,5	95	142,5
Total			78.928,56

2.2.1.3 Sous dels treballadors

L'empresa compta amb un total d'11 treballadors. Aquests, però, no exerceixen les mateixes funcions a l'almàssera. És per això, que el sou d'aquests difereix. A la Taula 2.3. es presenta el resum de la despesa per mà d'obra.

Taula 2.3. Despesa total referent al pagament dels sous del personal de l'almàssera.

Càrrec	**Nombre de persones**	**Sou (€/mes)**
Direcció	1	3.200
Personal de laboratori	1	2.500
Personal d'oficina	2	2.200
Responsable de producció	1	2.000
Operaris de planta	3	1.750

Total	17.350

2.2.1.4 Subministrament de les instal·lacions bàsiques

Bàsicament, es determinarà el cost de l'aigua i de l'energia elèctrica que l'empresa consumirà. L'energia elèctrica total que consumeix l'empresa per dia pren un valor al voltant dels 250 kW. Si aquest valor es multiplica pels 68 dies estimats que dura la campanya, s'obté un valor de 17.000 kW/campanya. El preu de l'electricitat per a petits consumidors industrials, segons l'Institut Català de l'Energia, és de 243,1 €/MWh. A la Taula 2.4. es troba el resum de la despesa total d'electricitat a l'empresa.

Taula 2.4. Despesa total referent al pagament de l'aigua consumida a l'almàssera, per campanya.

Consum d'electricitat per campanya (MW)	**Cost de l'electricitat (€/MWh)**	**Despesa total de l'aigua (€/campanya)**
17	243,1	4.132,7

El cabal d'aigua que es consumeix a l'almàssera, amb el coeficient de simultaneïtat ja aplicat, és de 0,81 l/s. Sabent que la campanya dura 10 setmanes s'estima un total de 1632 hores treballades. Quedant així un volum d'aigua consumit igual a 4.758,9 m^3/campanya, aproximadament. Com que el volum és superior als 1.000 m^3 al mes, el preu de l'aigua, segons l'Agència Catalana de l'Aigua és de 2,852 €/m^3. A la Taula 2.5. es troba el resum de la despesa total d'aigua a l'almàssera.

Taula 2.5. Despesa total referent al pagament de l'aigua consumida a l'almàssera, per campanya.

Consum d'aigua per campanya (m^3)	Cost de l'aigua (€/m^3)	Despesa total de l'aigua (€/campanya)
4.758,9	2,852	13.572,38

2.2.1.5 Assegurances

S'estima que les assegurances que l'empresa contractarà per als diferents aspectes que en necessiten, suposaran un 1,5 % del pressupost total del projecte. D'aquesta manera, el valor total de la despesa que significaran les assegurances, és de 14.647,60 €.

2.2.1.6 Manteniment

De la mateixa manera com s'ha fet en les assegurances, el manteniment de la nau, la maquinària i les instal·lacions d'aquesta, es calcula estimant que serà un 1,5 % del pressupost total del projecte, suposant una despesa de 14.647,60 €.

A la Taula 2.6. que es mostra a continuació es poden observar els pagaments ordinaris.

Taula 2.6. Pagaments ordinaris.

ANY	Mà d'obra (€)	Mat. Primera (€)	Mat. Aux. (€)	Electr. (€)	Assagur. (€)	Impostos (€)	Manteniment (€)	Total (€)
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	208.200	425.420	78.928,56	4.132,7	14.647,60	10.000	14.647,60	769.548,85
2	208.200	425.420	78.928,56	4.132,7	14.647,60	10.000	14.647,60	769.548,85
3	208.200	425.420	78.928,56	4.132,7	14.647,60	10.000	14.647,60	769.548,85
4	208.200	425.420	78.928,56	4.132,7	14.647,60	10.000	14.647,60	769.548,85
5	208.200	425.420	78.928,56	4.132,7	14.647,60	10.000	14.647,60	769.548,85
6	208.200	425.420	78.928,56	4.132,7	14.647,60	10.000	14.647,60	769.548,85
7	208.200	425.420	78.928,56	4.132,7	14.647,60	10.000	14.647,60	769.548,85
8	208.200	425.420	78.928,56	4.132,7	14.647,60	10.000	14.647,60	769.548,85
9	208.200	425.420	78.928,56	4.132,7	14.647,60	10.000	14.647,60	769.548,85
10	208.200	425.420	78.928,56	4.132,7	14.647,60	10.000	14.647,60	769.548,85
11	208.200	425.420	78.928,56	4.132,7	14.647,60	10.000	14.647,60	769.548,85

12	208.200	425.420	78.928,56	4.132,7	14.647,60	10.000	14.647,60	769.548,85
13	208.200	425.420	78.928,56	4.132,7	14.647,60	10.000	14.647,60	769.548,85
14	208.200	425.420	78.928,56	4.132,7	14.647,60	10.000	14.647,60	769.548,85
15	208.200	425.420	78.928,56	4.132,7	14.647,60	10.000	14.647,60	769.548,85
16	208.200	425.420	78.928,56	4.132,7	14.647,60	10.000	14.647,60	769.548,85
17	208.200	425.420	78.928,56	4.132,7	14.647,60	10.000	14.647,60	769.548,85
18	208.200	425.420	78.928,56	4.132,7	14.647,60	10.000	14.647,60	769.548,85
19	208.200	425.420	78.928,56	4.132,7	14.647,60	10.000	14.647,60	769.548,85
20	208.200	425.420	78.928,56	4.132,7	14.647,60	10.000	14.647,60	769.548,85

2.2.2. Pagaments extraordinaris

Es consideren pagaments extraordinaris aquells que siguin conseqüència d'alguna actuació esporàdica o eventual; tot i que també necessaris per a la realització del procés

En aquests pagaments extraordinaris, doncs, es tindrà en compte la despesa provinent de la compra de maquinària, que s'estima que tindrà una vida útil d'aproximadament 10 anys.

El pagament de la maquinària que s'utilitzarà a l'almàssera, suposa un valor total de 214.461,61 €. Aquesta despesa estarà present durant l'any 1 i l'any 11.

2.3. Cobraments

De la mateixa manera que s'ha fet en els pagaments, els cobraments també es divideixen en dos tipus: ordinaris i extraordinaris.

Per una banda, els cobraments ordinaris estaran vinculats amb aquells que són generats pel mateix procés de producció, per tant, les vendes del producte. Actualment, el preu de l'oli es troba entre l'1,5€/kg i els 2,5€/kg. A continuació, a la Taula 2.7., es presenten els preus dels productes de l'almàssera, amb els valors de l'oli establerts per a cada producte.

Taula 2.7. Preu dels productes de l'almàssera.

Producte	OOVE, 5l, F	OOVE, 5l, SF	OOVE, 1l, F	OOVE, 1l, SF	OOV, 5l, F	OOV, 5l, SF	OOV, 1l, F	OOV, 1l, SF
Preu (€/l)	3,2	3,0	3,2	3,0	2,8	2,7	2,8	2,7
Quantitat (l)	5	5	1	1	5	5	1	1
Preu producte (€)	16,0	15,0	3,2	3,0	14,0	13,5	2,8	2,7

En la Taula 2.8. presentada a continuació, es determinen els cobraments ordinaris.

Taula 2.8. Cobraments ordinaris.

Producte	Preu (€/ampolla)	Quantitat (ampolles/campanya)	Cobrament (€/campanya)	total

OOVE, 1l, filtrat	3,2	95.457	305.462,4
OOVE, 5l, filtrat	16,0	8.182	130.912
OOVE, 1l, sense filtrar	3,0	9.499	28.497
OOVE, 5l, sense filtrar	15,0	7.599	113.895
OOV, 1l, filtrar	2,8	10.642	29.797,6
OOV, 5l, filtrat	14,0	912	12.768
OOV, 1l, sense filtrar	2,7	1.045	2.821,5
OOV, 5l, sense filtrar	13,5	836	11.286

Els cobraments extraordinaris fan referència als beneficis obtinguts de la venda d'equips i maquinària que cal renovar. Aquests beneficis són de 32.169,24 € i es reparteixen durant els anys en què es renoven aquests equips, és a dir, els anys 1 i 11, de la vida útil del projecte.

2.4. Fluxos de caixa

El flux de caixa és la diferència entre els cobraments realitzats per la venda de la producció o qualsevol altre concepte ordinari o extraordinari, i els pagaments efectuats per a poder dur a terme el procés productiu.

En aquest cas, la inversió inicial es té en compte tota a l'any 0, la resta d'anys han seguit la fórmula de cobraments menys pagaments. Cal comentar, també, que l'any 20 es cobra, a més, els diners de les màquines que s'han venut.

En la Taula 2.9. es mostra el flux de caixa determinat.

Taula 2.9. Fluxos de caixa, VAN anual i VAN acumulatiu.

Any	**Flux de caixa**	**Inversió (K)**	**VAN anual**	**VAN acum.**
0	0	976.506,93	-976.506,93	-976.506,93
1	-43.018,56	0	-41.765,59	-1.018.272,52
2	171.443,05	0	161.601,52	-856.671,00
3	171.443,05	0	156.894,68	-699.776,32
4	171.443,05	0	152.324,93	-547.451,39
5	171.443,05	0	147.888,28	-399.563,11
6	171.443,05	0	143.580,86	-255.982,25
7	171.443,05	0	139.398,89	-116.583,36
8	171.443,05	0	135.338,73	18.755,37
9	171.443,05	0	131.396,82	150.152,19
10	171.443,05	0	127.569,73	27.7721,92
11	-10.849,32	0	-7,837,78	269.884,15
12	171.443,05	0	120.246,71	390.130,85
13	171.443,05	0	116.744,38	506.875,23
14	171.443,05	0	113.344,05	620.219,28
15	171.443,05	0	110.042,77	730.262,06
16	171.443,05	0	106.837,64	837.099,70
17	171.443,05	0	103.725,87	940.825,56
18	171.443,05	0	100.704,72	1.041.530,29
19	171.443,05	0	97.771,58	1.139.301,87
20	171.443,05	0	94.923,86	1.234.225,73

3. ANÀLISI DE RENDIBILITAT

En aquest apartat es determinarà la rendibilitat del projecte. Per a fer-ho es tindran en compte els valors que s'obtindran dels paràmetres VAN, TIR, relació benefici/inversió i el període de recuperació.

3.1. Valor Actual Net (VAN)

Com s'ha comentat anteriorment, el VAN determina els guanys nets que el projecte genera. La fórmula utilitzada per a dur a terme aquest càlcul es presenta a continuació:

$$VAN = \sum_{j=0}^{n} \frac{R_j}{(1+i)^j} - \sum_{j=0}^{n} \frac{K_j}{(1+i)^j} \quad \text{(Eq. 3.1)}$$

On:

- Rj = flux de caixa de l'any j.
- Kj = inversió a l'any j.
- i = taxa d'actualització.
- j = any.

Cal comentar que la taxa d'actualització (i) fixada és del 3,0%.

En la Taula 3.1. es recull el VAN anual i el VAN acumulatiu pels 20 anys de vida útil que se li han assignat al projecte.

Taula 3.1. VAN anual i VAN acumulatiu.

Any	Flux de caixa	VAN anual	VAN acumulat
0	0	-976.506,93	-976.506,93
1	-43.018,56	-41.765,59	-1.018.272,52
2	171.443,05	161.601,52	-856.671,00
3	171.443,05	156.894,68	-699.776,32
4	171.443,05	152.324,93	-547.451,39
5	171.443,05	147.888,28	-399.563,11
6	171.443,05	143.580,86	-255.982,25
7	171.443,05	139.398,89	-116.583,36
8	171.443,05	135.338,73	18.755,37
9	171.443,05	131.396,82	150.152,19
10	171.443,05	127.569,73	27.7721,92

11	-10.849,32	-7,837,78	269.884,15
12	171.443,05	120.246,71	390.130,85
13	171.443,05	116.744,38	506.875,23
14	171.443,05	113.344,05	620.219,28
15	171.443,05	110.042,77	730.262,06
16	171.443,05	106.837,64	837.099,70
17	171.443,05	103.725,87	940.825,56
18	171.443,05	100.704,72	1.041.530,29
19	171.443,05	97.771,58	1.139.301,87
20	171.443,05	94.923,86	1.234.225,73

Com es pot observar a la Taula 3.1.1, el VAN acumulatiu del projecte l'any 20 té un valor de 1.234.225,73 €. Aquest valor és positiu i , per tant, el projecte és viable des d'un punt de vista financer.

3.2. Taxa Interna de Rendiment (TIR)

El paràmetre TIR és la taxa d'actualització necessària per aconseguir que els beneficis del projecte igualin la inversió realitzada en un període determinat establert, per tant, la taxa d'actualització necessària per fer que el VAN tingui un valor igual a zero.

Per al càlcul de la TIR s'utilitza el full de càlcul amb el qual s'ha calculat el VAN.

El valor de la TIR en aquest projecte és del 9,57 %. En ser un valor positiu i superior al valor de la taxa d'actualització, es considera vàlida la inversió en el projecte.

3.3. Relació benefici/inversió

Aquest paràmetre indica els guanys nets generats pel projecte, per cada unitat monetària invertida.

La fórmula que es segueix per a realitzar aquest càlcul és:

$$Q = \frac{VAN}{\sum_{j=0}^{m} \frac{K_j}{(1+i)^j}} \qquad \text{(Eq. 3.2)}$$

El valor obtingut un cop feta l'operació és 1,26, valor que suposar recuperar 1,26 vegades cada unitat monetària invertida inicialment en el projecte.

3.4. Període de recuperació

El període de recuperació s'entén com el nombre d'anys que passen des de l'inici del projecte fins que la suma dels cobraments actualitzats té un valor igual a la suma dels pagaments actualitzats.

Per calcular el període de recuperació es determina quin és el primer any que el VAN acumulatiu dona positiu, que serà el període de recuperació.

En el cas d'aquest projecte l'últim any que el VAN acumulatiu pren un valor negatiu és l'any 8. Per tant, el període de recuperació serà de 8 anys.

DOCUMENT BÀSICN NÚM. 3
ANNEXOS

ANNEX 10.
JUSTIFICACIÓ DE PREUS

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

ÍNDEX

1. PREUS BÀSICS 470
2. PREUS AUXILIARS 482
3. PREUS D'UNITAT D'OBRA 483

MÀ D'OBRA (PRESSUPOST)

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT.	PREU/UT.	IMPORT
A01-FEP0	Ajudant ferrallista Ajudant ferrallista	0,371	h	23,07	8,55
A01-FEP3	Ajudant col·locador Ajudant col·locador	29,955	h	24,14	723,10
A01-FEP6	Ajudant fuster Ajudant fuster	0,266	h	24,33	6,47
A01-FEP9	Ajudant pintor Ajudant pintor	25,623	h	24,14	618,54
A01-FEPD	Ajudant electricista Ajudant electricista	24,917	h	24,10	600,51
A01-FEPE	Ajudant lampista Ajudant lampista	27,256	h	24,10	656,86
A01-FEPH	Ajudant muntador Ajudant muntador	385,269	h	24,14	9.300,38
		Grup A01			**11.914,41**
A0D-0007	Manobre Manobre	1.414,505	h	22,70	32.109,25
		Grup A0D			**32.109,25**
A0E-000A	Manobre especialista Manobre especialista	12,979	h	23,47	304,61
		Grup A0E			**304,61**
A0F-000B	Oficial 1a Oficial 1a	376,783	h	27,19	10.244,73
A0F-000D	Oficial 1a col·locador Oficial 1a col·locador	95,329	h	27,19	2.592,00
A0F-000E	Oficial 1a electricista Oficial 1a electricista	25,435	h	28,10	714,74
A0F-000I	Oficial 1a ferrallista Oficial 1a ferrallista	0,314	h	25,99	8,15
A0F-000K	Oficial 1a fuster Oficial 1a fuster	12,376	h	27,68	342,58
A0F-000N	Oficial 1a lampista Oficial 1a lampista	59,987	h	28,10	1.685,62
A0F-000P	Oficial 1a manyà Oficial 1a manyà	0,400	h	27,62	11,05
A0F-000R	Oficial 1a muntador Oficial 1a muntador	409,234	h	28,10	11.499,46
A0F-000S	Oficial 1a d'obra pública Oficial 1a d'obra pública	17,641	h	27,19	479,67
A0F-000T	Oficial 1a paleta Oficial 1a paleta	716,585	h	27,19	19.483,93
A0F-000V	Oficial 1a pintor Oficial 1a pintor	32,729	h	27,19	889,90
		Grup A0F			**47.951,83**
		TOTAL			**92.280,10**

MAQUINÀRIA (PRESSUPOST)

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT.	PREU/UT.	IMPORT
C131-005G	Corró vibratori autopropulsat,12 a 14t Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	10,889	h	69,12	752,67
C139-00LK	Pala excavadora giratoria s/pneumàtics 15 a 20t Pala excavadora giratoria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	25,589	h	87,46	2.238,03
C13C-00LP	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	165,913	h	51,15	8.486,47
	Grup C13				**11.477,17**
C15G-00DD	Grua autopropulsada 12t Grua autopropulsada de 12 t	102,207	h	51,11	5.223,78
C15G-00DH	Grua autopropulsada 40t Grua autopropulsada de 40 t	1,250	h	82,79	103,49
	Grup C15				**5.327,27**
C172-003J	Camió bomba formigonar Camió amb bomba de formigonar	57,720	h	155,48	8.974,31
C173-005K	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	10,889	h	63,00	686,02
C175-00G4	Estenedora p/paviment mescla bitum. Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	9,074	h	54,96	498,73
C176-00FX	Formigonera 165l Formigonera de 165 l	9,073	h	1,78	16,15
C17A-00JL	Mesc.cont. sacs Mesclador continu per a morter preparat en sacs	51,865	h	1,42	73,65
	Grup C17				**10.248,86**
C206-00DX	Equip+elem.aux.p/soldadura pern connec. tp.Nelson p/xapa col·laborant Equip i elements auxiliars per a soldadura de pern connector tipus Nelson per a xapa col·laborant	6,000	h	17,52	105,12
	Grup C20				**105,12**
	TOTAL				**27.158,42**

MATERIALS (PRESSUPOST)

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT.	PREU/UT.	IMPORT
B011-05ME	Aigua Aigua	4,341	m3	1,56	6,77
	Grup B01				**6,77**
B03L-05N5	Sorra 0 a 3,5 mm Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	5,341	t	17,55	93,73
B03L-05N7	Sorra p/morters Sorra de pedrera per a morters	20,612	t	17,93	369,58
	Grup B03				**463,31**
B053-1VFB	Beurada p/ceràmica CG2 (UNE-EN 13888),blanca Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG2 segons norma UNE-EN 13888, blanca	35,139	kg	0,90	31,63
B054-06DH	Calç aèria hidratada CL 90-S,sacs Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	221,645	kg	0,22	48,76
B055-067M	Ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L 32,5R,sacs Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	2,185	t	110,61	241,72
B055-068E	Ciment escòries forn alt CEM III/B 32,5R,sacs Ciment amb escòries de forn alt CEM III/B 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	1,381	t	128,58	177,56
B059-06FN	Guix C6/20/2 Guix de designació C6/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	1,242	kg	0,12	0,15
B059-06FO	Guix B1/20/2 Guix de designació B1/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	93,930	kg	0,12	11,27
	Grup B05				**511,09**
B067-2A9W	Formigó neteja HL-150/P/20 Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/P/20	0,246	m3	60,76	14,93
B06E-11H5	Formigó HA-25/B/20/IIa,>= 275kg/m3 ciment Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	130,458	m3	69,53	9.070,74
B06E-12C5	Formigó HM-20/P / 20 / I,>= 200kg/m3 ciment Formigó HM-20/P / 20 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	0,093	m3	67,05	6,22
	Grup B06				**9.091,89**
B081-06U6	Addit. inclus.aire/plastificant morter,UNE-EN 934-3 Additiu inclusor aire/plastificant per a morter, segons la norma UNE-EN 934-3	2,762	kg	1,54	4,25
	Grup B08				**4,25**
B094-06TK	Adhesiu cimentós C2 # (UNE-EN 12004) Adhesiu cimentós tipus C2 Indeterminat segons norma UNE-EN 12004	337,803	kg	0,63	212,82
B096-2MLH	Cinta adh.2 cares ample=25mm,resis.humitat,prod.químic,temp Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària, resistent a la humitat, productes químics i temperatures extremes	5,400	m	1,88	10,15
	Grup B09				**222,97**
B0A5-06VX	Cargol autorosc.,voland. Cargol autoroscant amb volandera	9.664,750	u	0,16	1.546,36
B0AD-2ICM	Pern connexió tp.Nelson,diàm.=1/2",p/pl.col·labor. Pern de connexió tipus Nelson de 1/2'' de diàmetre, per a planxes col·laborants	120,000	u	0,48	57,60
B0AK-07AS	Clau acer Clau acer	1,043	kg	1,36	1,42
B0AM-078F	Filferro recuit,D=1,3mm Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,436	kg	1,22	0,53
	Grup B0A				**1.605,91**
B0B7-106Q	Acer b/corrugada B500S Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	29,946	kg	0,64	19,17
	Grup B0B				**19,17**

MATERIALS (PRESSUPOST)

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT.	PREU/UT.	IMPORT
B0CH1-1EVF	Panell sandv.2 p.ac. galv.calent+prelac.+poliisocianurat+prest.foc,g=40mm,ext.semi llisa,int.llisa,blanc,g (ex/in)=0.4/0,4mm,jun Panell sandvitx amb dues planxes d'acer galvanitzat en calent i prelacat i aïllament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades amb un gruix total de 40 mm, amb la cara exterior semi llisa i la cara interior llisa, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.4/0,4 mm, junt longitudinal encadellat i sistema de fixació oculta, per a façanes	657,983	m2	12,12	7.974,75
B0CH1-1FQJ	Panell sandv.2 p.ac. prelacat+poliuretà,g=30mm,ext.grecada,int.llisa,estàndard (no blanc),g (ex/in)=0.6/0,5mm,junt encadellat+ne Panell sandvitx amb dues planxes d'acer prelacat i aïllament de poliuretà amb un gruix total de 30 mm, amb la cara exterior grecada i la cara interior llisa, color estàndard, diferent del blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.6/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi i sistema de fixació oculta amb tapajunts, per a cobertes	1.021,755	m2	14,31	14.621,31
	Grup B0C				**22.596,06**
B0E6-0E8B	Maó mass.llis mort.ciment,300x150x70mm,c.vista,gris,categoria I,UNE-EN 771-3 Maó massís llis de morter de ciment de 300x150x70 mm, de cara vista,gris, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-3	2.110,153	u	0,51	1.076,18
	Grup B0E				**1.076,18**
B0F13-0LM8	Maó foradat senzill,290x140x40mm,categoria I,LD,UNE-EN 771-1 Maó foradat senzill de 290x140x40 mm, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1	45,666	u	0,23	10,50
B0F15-06NH	Maó massís el.mec.,240x115x50mm,c.vist.,categoria I,HD,UNE-EN 771-1 Maó massís d'elaboració mecànica, de 240x115x50 mm, cares vistes, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	16.048,164	u	0,25	4.012,04
B0FG2-0GPF	Rajola ceràm.prems. vidriadarajola de València,rectang/quadr. 16 a 25 peces/m2,preu sup. Rajola de ceràmica premsada vidriada, rajola de València, de forma rectangular o quadrada, de 16 a 25 peces/m2, preu superior, grup BIII (UNE-EN 14411)	75,790	m2	20,76	1.573,40
	Grup B0F				**5.595,94**
B4L0-0KXV	Bigueta form.pretesat h=17 a 18cm,tens=61 i 96kN Bigueta de formigó pretesat de 17 a 18 cm d'alçària, amb armadura activa de tensió compresa entre 61 i 96 kN	892,732	m	7,14	6.374,11
B4L1-0LL3	Llosa alveol.form.pretesat h=20cm,ampl.=100 a 120cm,+ junt obert super.,mom.flect=41,0 a 78,4kN·m Llosa alveolar de formigó pretesat de 20 cm d'alçària i 100 a 120 cm d'amplària, amb junt lateral obert superiorment, de 41,0 a 78,4 kN·m per m d'amplària de moment flector últim	157,750	m2	38,11	6.011,85
B4L5-0KYV	Revoltó ind.mort.ciment,int=70cm,h=22cm Revoltó industrialitzat de morter de ciment per a un intereix de 70 cm i alçària de 22 cm	886,489	m	6,78	6.010,40
	Grup B4L				**18.396,36**
B4P1-CW3V	Biga triangular pref.form.pretesat vist,secció TT,llum<=26m Biga triangular prefabricada de formigó pretesat per anar vist, de secció en doble T, de 26 m de llum com a màxim	6,000	u	2.440,85	14.645,10
B4P2-H631	Llosa escala pref.,formigó esglaó 35x15cm,superfície sup.corindoó Llosa d'escala prefabricada amb esglaonat de 35x15 cm, com a màxim, amb la superfície superior acabada amb corindó	44,000	m	36,63	1.611,72
B4P4-1P97	Jàssera pref.form.pret."L",nervi=50cm,taló=30cm,h=50cm,mom.flect=330 a 360kN·m Jàssera prefabricada de formigó pretesat en forma d'L, de 50 cm d'amplària del nervi, 30 cm d'alçària del taló i 50 cm d'alçària total, amb un moment flector màxim de 330 a 360 kN·m	10,000	m	131,25	1.312,50
B4P4-1P9J	Jàssera pref.form.pret.T invertida,nervi=50cm,taló=30cm,h=50cm,mom.flect=480 a 560kN·m Jàssera prefabricada de formigó pretesat en forma de T invertida, de 50 cm d'amplària del nervi, 30 cm d'alçària del taló i 50 cm d'alçària total, amb un moment flector màxim de 480 a 560 kN·m	15,000	m	152,48	2.287,20
B4P7-1ATD	Pilar prefab.form.armat secció rectang.massissa 50x50 cm,h=15m,vist,capacitat mecànica 1900 a 2300kN/m,s/mènsules#,p/cargolar ba Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 50x50 cm, de 15 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1900 a 2300 kN/m, sense mènsulesIndeterminat, per a cargolar a la base	8,000	u	1.824,87	14.598,96

MATERIALS (PRESSUPOST)

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT.	PREU/UT.	IMPORT
B4P7-1ATE	Pilar prefab.form.armat secció rectang.massissa 50x50 cm,h=15m,vist,capacitat mecànica 1900 a 2300kN/m,2 mènsules 2cares+nivell, Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 50x50 cm, de 15 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1900 a 2300 kN/m, amb dues mènsules a dues cares i a nivell, per a cargolar a la base	5,000	u	1.907,90	9.539,50
B4P7-1ATH	Pilar prefab.form.armat secció rectang.massissa 50x50 cm,h=15m,vist,capacitat mecànica 1900 a 2300kN/m,1 mènsula 1cara,p/cargola Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 50x50 cm, de 15 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1900 a 2300 kN/m, amb una mènsula a una cara, per a cargolar a la base	17,000	u	1.870,76	31.802,92
	Grup B4P				**75.797,90**
B635-1BHJ	Placa conf.llisa form.arm.g=16cm,ampl.<=3m,llarg.<=10m,acabat llis,color,1 cara Placa conformada llisa de formigó armat de 16 cm de gruix, de 3 m d'amplària i 10 m de llargària com a màxim, amb acabat llis, de color a una cara	628,600	m2	64,65	40.638,99
	Grup B63				**40.638,99**
B7JE-0GTI	Massilla segell.,poliuretà monocomponent Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	14,480	dm3	11,96	173,18
B7JE-0GTM	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	5,161	dm3	17,21	88,82
	Grup B7J				**262,00**
B811-1ZWW	Morter ciment GP,CSII-W0,sacs Morter de ciment per a ús corrent (GP), de designació CSII-W0, segons UNE-EN 998-1, en sacs	5,114	t	42,97	219,76
	Grup B81				**219,76**
B891-0P02	Esmalt sint. Esmalt sintètic	0,122	kg	13,90	1,70
B896-HYAR	Pintura plàstica,p/int. Pintura plàstica, per a interiors	112,705	kg	3,41	384,32
	Grup B89				**386,02**
B8A1-0P13	Vernís sint.,un comp.,p/fusta Vernís sintètic d'un component, per a fusta	4,998	kg	7,51	37,53
	Grup B8A				**37,53**
B8Z6-0P2G	Imprimació fosfatant Imprimació fosfatant	0,092	kg	10,66	0,98
B8ZK-0P39	Protector p/fusta (TP8) Protector químic insecticida-fungicida per a fusta (TP8)	2,940	l	7,12	20,93
	Grup B8Z				**21,91**
B9C0-0HKK	Beurada color Beurada de color	367,385	kg	0,92	337,99
B9C5-0GWQ	Terratzo llis gra petit 40x40cm,preu mitjà,int.normal Terratzo llis de gra petit, de 40x40 cm, preu mitjà, per a ús interior normal	238,056	m2	13,70	3.261,37
	Grup B9C				**3.599,36**
B9H1-0HT7	Mesc.bit.AC 11 surf B 35/50D,granul.granític Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 35/50 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític	907,440	t	63,22	57.368,36
	Grup B9H				**57.368,36**
B9M1-1KQO	Resina sintèt. p/pav.continu Resina sintètica per a paviment continu	1.305,360	kg	8,04	10.495,09
	Grup B9M				**10.495,09**
BAA0-H6EQ	Porta perf.acer inox.2bat.160x215cm Porta de perfils d'acer inoxidable, amb bastiment i dues fulles batents per a col·locar vidre, amb perfil d'acer inoxidable AISI 316 amb acabat sorrejat, per a un buit d'obra de 160x215 cm	1,000	u	1.264,53	1.264,53

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT.	PREU/UT.	IMPORT
	Grup BAA				**1.264,53**
BAF3-1RT7	Finestra alumini lacat blanc,2corred., d'1,05 a 1,49m2,perf.preu mitjà,classif. 2 6A C2,caixa persiana+guies Finestra d'alumini lacat blanc, per a col·locar sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses, per a un buit d'obra d'1,05 a 1,49 m2 de superfície, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 2 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 6A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C2 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb caixa de persiana i guies	18,720	m2	134,86	2.524,58
BAF5-136B	Porta alumini lacat blanc,1bat.,d'1,5 a 1,99m2,perf.preu mitjà Porta d'alumini lacat blanc, per a col·locar sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra d'1,5 a 1,99 m2, elaborada amb perfils de preu mitjà	15,480	m2	161,27	2.496,46
BAF5-136V	Porta alumini lacat blanc,2bat.,de 3,25 a 4,24m2,perf.preu mitjà Porta d'alumini lacat blanc, per a col·locar sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra de 3,25 a 4,24 m2, elaborada amb perfils de preu mitjà	19,350	m2	169,20	3.274,02
BAF6-1V3Y	Fulla fixa alumini lacat blanc, d'1,4 a 2,24m2,perf.preu mitjà,classif. 3 8A C4,s/persiana Fulla fixa d'alumini lacat blanc, per a col·locar sobre bastiment de base, per a un buit d'obra d'1,4 a 2,24 m2 de superfície, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana	31,680	m2	91,28	2.891,75
	Grup BAF				**11.186,81**
BAN3-0U0P	Bast.envà porta fus. p/llum bast.=70cmx200cm Bastiment de base d'envà per a porta de fusta, per a una llum de bastiment de 70 cm d'amplària i 200 cm d'alçària	6,997	u	20,38	142,60
	Grup BAN				**142,60**
BAQ3-0Y9K	Fulla bat.porta int.fusta roure 35mm,c.llises+int.fusta,70cmx200cm Fulla batent per a porta interior, de fusta de roure per a envernissar, de 35 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de fusta, de 70 cm d'amplària i de 200 cm d'alçària	6,997	u	81,43	569,78
	Grup BAQ				**569,78**
BAR0-0YY4	Porta basculant artic.2fulles,3mx3m,bastim.metàl.+acab.ac.galv.+prelacat,contrapès,+guies/pany Porta basculant articulada de dues fulles, de 3 m d'amplària i 3 m d'alçària de llum de pas, amb bastiment i estructura de perfils d'acer galvanitzat, acabada amb planxa d'acer galvanitzat i prelacat, compensada amb contrapès lateral protegit dins de caixa registrable, amb guies i pany	4,000	u	671,48	2.685,92
	Grup BAR				**2.685,92**
BAS0-0ZFM	Ferramenta p/porta int.1bat.preu sup. Ferramenta per a porta d'interior d'una fulla batent, de preu superior	6,997	u	34,56	241,82
	Grup BAS				**241,82**
BAW2-H778	Automatisme p/porta corredissa motor pinyó i cremallera fulla de <=1200kg i amplàr.<=6m. Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i cremallera per a una fulla de 1200 kg de pes i 6m d'amplària màxima, alimentació de 230V de tensió, quadre de control i maniobra, cèl·lula fotoelèctrica de seguretat i receptor de radio,incloent p.p. de cremallera d'arrossegament	1,000	u	820,04	820,04
	Grup BAW				**820,04**
BAZ1-0ZA3	Galze folrat bast.,p/bast.base envà,p/full.bat.,fusta roure p/envernissar Galze per a folrat de bastiments per a bastiment de base d'envà, per a fulla batent, de fusta de roure per a envernissar	37,785	m	5,36	202,53
BAZA-0Z9R	Tapajunts fusta roure p/envernissar,sec.rectang.llisa,9mmx60mm Tapajunts de fusta de roure per a envernissar de secció rectangular llisa de 9 mm de gruix i de 60 mm d'amplària	69,087	m	3,38	233,51
	Grup BAZ				**436,04**
BB33-16IC	Reixa perf.acer,passam.travess.brènd./10 a 12cm Reixa de perfils d'acer amb passamans, travessers i brèndoles cada 10 a 12 cm	252,510	m2	75,00	18.938,25
	Grup BB3				**18.938,25**

MATERIALS (PRESSUPOST)

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT.	PREU/UT.	IMPORT
BD1A-1NDT	Tub PVC-U paret massissa,àrea aplicació B,DN=40mm,llarg.=5m,p/encolar Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 40 mm i de llargària 5 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	30,975	m	1,45	44,91
BD1A-1NDU	Tub PVC-U paret massissa,àrea aplicació B,DN=50mm,llarg.=5m,p/encolar Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 50 mm i de llargària 5 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	6,375	m	1,84	11,73
BD1A-1NDX	Tub PVC-U paret massissa,àrea aplicació B,DN=110mm,llarg.=5m,p/encolar Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm i de llargària 5 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	122,213	m	4,52	552,40
BD1A-1NDY	Tub PVC-U paret massissa,àrea aplicació B,DN=32mm,llarg.=5m,p/encolar Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 32 mm i de llargària 5 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	8,325	m	1,14	9,49
BD1A-1NE2	Tub PVC-U paret massissa,àrea aplicació B,DN=125mm,llarg.=5m,p/encolar Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 125 mm i de llargària 5 m, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, per a encolar	1,250	m	5,15	6,44
	Grup BD1				**624,97**
BD30-0MD3	Caix.sifònica PVC,reixeta acer inox.,D=110mm,5x40mm+1x50mm Caixa sifònica per a encastar de PVC, amb reixeta d'acer inoxidable de D=110 mm amb 5 entrades de 40 mm i sortida de 50 mm	4,000	u	7,64	30,56
BD33-2MJU	Pericó prefab. PVC,550x550x550mm +reixeta Pericó prefabricat de PVC de 550x550x550 mm, registrable, amb tapa de reixeta de PVC reforçada	2,000	u	100,05	200,10
	Grup BD3				**230,66**
BD5O-0LK3	Tub circ. ranur. PVC,paret simp.,D=125mm Tub circular ranurat de PVC, de paret simple i 125 mm de diàmetre	77,700	m	3,45	268,07
	Grup BD5				**268,07**
BD77-1JPG	Tub PE 80,DN=125mm,PN=5bar,sèrie SDR 26,UNE-EN 13244-2 Tub de polietilè d'alta densitat de designació PE 80, de 125 mm de diàmetre nominal, de 5 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 13244-2	48,960	m	4,17	204,16
BD7F-1OIR	Tub PVC-U paret massissa,sanejament s/pressió,DN=160mm,SN4,p/unió anella elastom. Tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 160 mm i de SN 4 (4 kN/m2) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, per a unió elàstica amb anella elastomèrica	35,520	m	6,45	229,10
	Grup BD7				**433,26**
BDW3-FFA8	Element munt. p/tub PVC,D=110mm Element de muntatge per a tub de PVC de D=110 mm	97,770	u	0,09	8,80
BDW3-FFAA	Accessori genèric p/tub PVC,D=110mm Accessori genèric per a tub de PVC de D=110 mm	97,770	u	5,88	574,89
BDW3-FFAB	Accessori genèric p/tub PVC,D=40mm Accessori genèric per a tub de PVC de D=40 mm	24,780	u	0,79	19,58
BDW3-FFAC	Accessori genèric p/tub PVC,D=50mm Accessori genèric per a tub de PVC de D=50 mm	5,100	u	1,26	6,43
BDW3-FFAE	Accessori genèric p/tub PVC,D=32mm Accessori genèric per a tub de PVC de D=32 mm	6,660	u	0,73	4,86
BDW3-FFAF	Element munt. p/tub PVC,D=40mm Element de muntatge per a tub de PVC de D=40 mm	24,780	u	0,01	0,25
BDW3-FFAG	Element munt. p/tub PVC,D=50mm Element de muntatge per a tub de PVC de D=50 mm	5,100	u	0,02	0,10
BDW3-FFAI	Element munt. p/tub PVC,D=32mm Element de muntatge per a tub de PVC de D=32 mm	6,660	u	0,01	0,07
BDW3-FFAJ	Accessori genèric p/tub PVC,D=125mm Accessori genèric per a tub de PVC de D=125 mm	1,000	u	8,23	8,23
BDW3-FFAK	Accessori genèric p/tub PVC,D=160mm Accessori genèric per a tub de PVC de D=160 mm	9,768	u	18,12	177,00
BDW3-FFAO	Element munt. p/tub PVC,D=125mm Element de muntatge per a tub de PVC de D=125 mm	1,000	u	0,12	0,12
BDW3-FFAP	Element munt. p/tub PVC,D=160mm Element de muntatge per a tub de PVC de D=160 mm	29,600	u	0,27	7,99
	Grup BDW				**808,32**

MATERIALS (PRESSUPOST)

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT.	PREU/UT.	IMPORT
BF43-17YN	Tub acer inox.1.4404 (AISI 316L), 18x1, sèrie 2 s/UNE-EN 10312 Tub d'acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 18 mm de diàmetre exterior i d'1 mm de gruix de paret, sèrie 2 segons UNE-EN 10312	63,934	m	2,93	187,33
	Grup BF4				**187,33**
BF53-FGL6	Tub Cu R250 (semidur),DN=54mm,g=1,2mm,UNE-EN 1057 Tub de coure R250 (semidur) de 54 mm de diàmetre nominal i de gruix 1,2 mm, segons la norma UNE-EN 1057	2,040	m	13,19	26,91
	Grup BF5				**26,91**
BFA7-08SX	Tub PVC,DN=32mm,PN=16bar,p/encolar,UNE-EN 1452-2 Tub de PVC de 32 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, per a encolar, segons la norma UNE-EN 1452-2	6,630	m	0,74	4,91
BFA7-08T8	Tub PVC,DN=20mm,PN=20bar,p/encolar,UNE-EN 1452-2 Tub de PVC de 20 mm de diàmetre nominal, de 20 bar de pressió nominal, per a encolar, segons la norma UNE-EN 1452-2	96,778	m	0,43	41,61
	Grup BFA				**46,52**
BFW3-1AMO	Accessori p/tub ac.inox.,D=18mm,p/unió pressió Accessori per a tubs d'acer inoxidable, de 18 mm de diàmetre, per a unió a pressió	9,402	u	5,35	50,30
BFW6-04O1	Acc.tub coureDN=54mm, p/ soldar capil·lar. Accessori per a tub de coure 54 mm de diàmetre nominal per a soldar per capil·laritat	0,600	u	5,26	3,16
BFWB-08VS	Accessori p/tub PVC-U pres.DN=20mm,p/encolar Accessori per a tub de PVC-U a pressió, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, per a encolar	28,464	u	0,71	20,21
BFWB-08VW	Accessori p/tub PVC-U pres.DN=32mm,p/encolar Accessori per a tub de PVC-U a pressió, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, per a encolar	1,950	u	1,38	2,69
BFWF-09UC	Accessori p/tubs PEAD DN=125mm, plàst.,5bar,p/soldar Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 125 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 5 bar de pressió nominal, per a soldar	27,360	u	34,67	948,57
	Grup BFW				**1.024,93**
BFY1-2MS3	P.p.elem.muntat. p/fixació baixant PEAD DN=125mm,p/evacuació sifònica Part proporcional d'elements de muntatge metàl·lics per a fixació de baixant de polietilè d'alta densitat de 125 mm de diàmetre nominal exterior, per sistema d'evacuació sifònica	48,000	u	5,36	257,28
BFYC-04OS	Pp.elem.munt.,tub Cu sanit. DN=54mm,p/soldar per capilaritat Part proporcional d'elements de muntatge, per a tub de coure sanitari de 54 mm de diàmetre nominal, per a soldar per capilaritat	2,000	u	0,79	1,58
BFYG-08XL	Pp.p/tub PVC-U pres.,D=20mm,encolat Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de PVC-U a pressió, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, encolat	94,880	u	0,04	3,80
BFYG-08XP	Pp.p/tub PVC-U pres.,D=32mm,encolat Part proporcional d'elements de muntatge per a tub de PVC-U a pressió, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, encolat	6,500	u	0,08	0,52
	Grup BFY				**263,18**
BG10-0G4P	Armari metàl.300x300x120 a 500x600x120mm,ext. Armari metàl·lic des de 300x300x120 fins a 500x600x120 mm, per a servei exterior	1,000	u	111,10	111,10
BG12-0G62	Caixa deriv.plàstic,80x80mm,prot.IP-40,p/munt.superf. Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 80x80 mm, amb grau de protecció IP-40 i per a muntar superficialment	5,000	u	1,21	6,05
BG12-0G6T	Caixa deriv.plàstic,90x90mm,prot.IP-40,p/encastar Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40 i per a encastar	6,000	u	1,11	6,66
BG17-0FLS	Caix.gral.prot/mes. polièst.,540x520x230mm,1 compt.trif.rellotge Caixa general de protecció i mesura de polièster, amb porta i finestreta, de 540x520x230 mm, per a un comptador trifàsic i rellotge	1,000	u	160,16	160,16
BG19-0C0N	Caixa p/quadre distrib.,plàst.+porta,dues fil.x18mòduls,p/munt.superf. Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de divuit mòduls i per a muntar superficialment	5,000	u	38,95	194,75
	Grup BG1				**478,72**

MATERIALS (PRESSUPOST)

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT.	PREU/UT.	IMPORT
BG2Q-1KST	Tub flexible corrugat PVC,DN=16mm,1J,320N,2000V Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	33,660	m	0,15	5,05
	Grup BG2				**5,05**
BG33-G2R8	Cable 0,6/1 kV RV-K, 3x25mm2 Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x25 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	39,270	m	13,90	545,85
BG33-G2RB	Cable 0,6/1 kV RV-K, 3x2,5mm2 Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	15,198	m	1,37	20,82
BG33-G2RD	Cable 0,6/1 kV RV-K, 3x10mm2 Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	15,096	m	4,46	67,33
BG33-G2RE	Cable 0,6/1 kV RV-K, 3x1,5mm2 Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	68,493	m	0,94	64,38
BG33-G2S9	Cable 0,6/1 kV RV-K, 1x95mm2 Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1,020	m	12,62	12,87
BG33-G2SL	Cable 0,6/1 kV RV-K, 1x35mm2 Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	119,136	m	4,78	569,47
BG33-G2T7	Cable 0,6/1 kV RV-K, 1x4mm2 Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	20,502	m	0,78	15,99
BG33-G2T9	Cable 0,6/1 kV RV-K, 1x10mm2 Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	58,069	m	1,65	95,81
BG33-G2TA	Cable 0,6/1 kV RV-K, 1x6mm2 Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	45,492	m	1,05	47,77
BG35-06F4	Cable Cu 450/750 V, H07Z-K, 1x1,5mm2, Dca-s2, d2, a2 Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	97,920	m	0,23	22,52
	Grup BG3				**1.462,81**
BG49-189O	Interruptor auto.magnet.,I=10A,PIA corbaB,(2P),tall=6000A/10kA,2mòd.DIN p/munt.perf.DIN Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	2,000	u	32,70	65,40

MATERIALS (PRESSUPOST)

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT.	PREU/UT.	IMPORT
BG49-18CQ	Interruptor auto.magnet.,I=175A,PIA corbaB,(2P),tall=10000A/10kA,3mòd.DIN p/munt.perf.DIN Interruptor automàtic magnetotèrmic de 175 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	u	119,12	119,12
BG49-18FL	Interruptor auto.magnet.,I=20A,PIA corbaB,(1P),tall=6000A/10kA,1mòd.DIN p/munt.perf.DIN Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	u	16,08	16,08
BG49-18GH	Interruptor auto.magnet.,I=16A,PIA corbaB,(2P),tall=6000A/10kA,2mòd.DIN p/munt.perf.DIN Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	u	33,28	33,28
BG49-18J2	Interruptor auto.magnet.,I=25A,PIA corbaB,(1P),tall=6000A/10kA,1mòd.DIN p/munt.perf.DIN Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	2,000	u	16,45	32,90
BG49-18K0	Interruptor auto.magnet.,I=25A,PIA corbaB,(2P),tall=6000A/10kA,2mòd.DIN p/munt.perf.DIN Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	u	35,06	35,06
BG49-18N8	Interruptor auto.magnet.,I=3A,PIA corbaB,(2P),tall=6000A/10kA,2mòd.DIN p/munt.perf.DIN Interruptor automàtic magnetotèrmic de 3 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	u	55,57	55,57
BG49-18QB	Interruptor auto.magnet.,I=32A,PIA corbaB,(1P),tall=6000A/10kA,1mòd.DIN p/munt.perf.DIN Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	2,000	u	17,38	34,76
BG49-18QV	Interruptor auto.magnet.,I=4A,PIA corbaB,(2P),tall=6000A/10kA,2mòd.DIN p/munt.perf.DIN Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	u	55,57	55,57
BG49-18TN	Interruptor auto.magnet.,I=40A,PIA corbaB,(1P),tall=6000A/10kA,1mòd.DIN p/munt.perf.DIN Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	u	21,55	21,55
BG49-190I	Interruptor auto.magnet.,I=63A,PIA corbaB,(1P),tall=6000A/10kA,1mòd.DIN p/munt.perf.DIN Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	2,000	u	46,31	92,62
BG49-194A	Interruptor auto.magnet.,I=80A,PIA corbaB,(2P),tall=10000A/10kA,3mòd.DIN p/munt.perf.DIN Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	2,000	u	103,88	207,76
		Grup BG4			**769,67**
BGW0-0950	P.p.accessoris p/armaris metàl·lics Part proporcional d'accessoris per a armaris metàl·lics	1,000	u	4,96	4,96
BGW2-093L	P.p.accessoris caixa p/quadre distrib. Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	5,000	u	1,44	7,20
BGW2-093M	P.p.accessoris caixa derivació quadr. Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	5,000	u	0,32	1,60

MATERIALS (PRESSUPOST)

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT.	PREU/UT.	IMPORT
BGW2-093P	P.p.accessoris caix.gen.prot./mes.	1,000	u	3,02	3,02
	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció i mesura				
BGWD-0AS2	P.p.accessoris p/interr.magnetot.	17,000	u	0,45	7,65
	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics				
	Grup BGW				**24,43**
BH64-2IFI	Llum d'emergència,no permanent,IP4X,rect.,policarbon.,làmp.fluoresc.,8W, 170 a 200lm,auton<2h, preu mitjà	6,000	u	73,76	442,56
	Llum d'emergència no permanent i no estanca, amb grau de protecció IP4X, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, amb làmpada fluorescent de 8 W, flux aproximat de 170 a 200 lm, 2 h d'autonomia, preu mitjà				
	Grup BH6				**442,56**
BJ115-0QKK	Lavabo peu porcell.,senz.,ampl.>= 100cm,blanc,preu mitjà	5,000	u	143,26	716,30
	Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària >= 100 cm, de color blanc i preu mitjà				
BJ118-0QOB	Plat dutxa quadrat porcell. esmal.,900x900mm,c.blanc,preu mitjà	2,000	u	81,46	162,92
	Plat de dutxa quadrat de porcellana esmaltada, de 900x900 mm, de color blanc, preu mitjà				
BJ11C-0Q64	Inodor p/col.sob.pavim.,porcell.,vert.,cist.,blanc,preu mitjà	3,000	u	194,13	582,39
	Inodor per a col·locar sobre el paviment de porcellana esmaltada, de sortida vertical, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, color blanc i preu mitjà				
	Grup BJ1				**1.461,61**
BJ210-0SFS	Aixeta monocomand. p/aigüera,p/munt.superf.sob/taul./apar.sanit., d'acer inox.,preu alt,broc fosa,manig.	5,000	u	261,24	1.306,20
	Aixeta de classe monocomandament per a aigüera, per a muntar superficialment sobre taulell o aparell sanitari, d'acer inoxidable preu alt, amb broc giratori de fosa, amb dues entrades de maniguets				
	Grup BJ2				**1.306,20**
BJAD-0QWY	Escalf.acumulador elèct.,30l,acer esmalt.,750 a 1500W,vert.	1,000	u	112,08	112,08
	Escalfador acumulador elèctric de 30 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat, de 750 a 1500 W de potència, vertical, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica en aigua calenta sanitària segons REGLAMENTO (UE) 812/2013				
	Grup BJA				**112,08**
BJM1-H697	Armari metàl·lic,tanca norm.,p/instal·lació comptador aigua,800x600x300,p/encastar	1,000	u	133,68	133,68
	Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació de comptador d´aigua, de 800x600x300 mm, per a encastar				
BJM3-0QUB	Comptador aigua,volumètric,llautó,1/2"	2,000	u	70,36	140,72
	Comptador d'aigua, volumètric, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1/2'', per a connectar a la bateria o al ramal				
	Grup BJM				**274,40**
BM18-0SYS	Polsador alarma,instal·lació conv.,manual+rearmable,UNE-EN 54-11,p/munt.superf.	6,000	u	114,18	685,08
	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per canvi posició d'element fràgil (rearmable), segons norma UNE-EN 54-11, per a muntar superficialment				
	Grup BM1				**685,08**
BM33-0T4N	Extintor pols seca poliv.,3kg,pressió incorpo.pintat	7,000	u	27,77	194,39
	Extintor de pols seca polivalent, de càrrega 3 kg, amb pressió incorporada, pintat				
	Grup BM3				**194,39**
BMS0-1K1E	Retol seny. sort.emergència,224x224mm2,panell polipropilè,gruix=1,5mm	6,000	u	6,69	40,14
	Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm2 de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix				
	Grup BMS				**40,14**
BMY2-0TBW	P.p.elements especials p/pols.alarm.	6,000	u	0,31	1,86
	Part proporcional d'elements especials per a polsadors d'alarma				
BMY3-0TC7	P.p.elements especials p/extint.	7,000	u	0,30	2,10
	Part proporcional d'elements especials per a extintors				
	Grup BMY				**3,96**

MATERIALS (PRESSUPOST)

CODI	RESUM	QUANTITAT UT.	PREU/UT.	IMPORT
BN83-2JU3	Vàlvula retenció bola,+rosca,DN=2",PN=10bar,EN-GJL-250/bola al+NBR Vàlvula de retenció de bola, segons norma UNE-EN 12334, amb rosca, de 2'' de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriment de resina epoxi (150 micres), bola d'alumini recoberta de cautxú nitril (NBR) i tancament de seient metàl·lic	1,000 u	43,96	43,96
	Grup BN8			**43,96**
BNE0-2MW7	Filtre colador en "Y",extrems ranur.,DN=50mm,PN= 25bar,EN-GJS-500-7,pas malla=33% Filtre colador en forma de Y, amb extrems ranurats, 50 mm de diàmetre nominal 25 bar de pressió nominal, fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb malla d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb 33 % d'àrea perforada	1,000 u	63,26	63,26
	Grup BNE			**63,26**
	TOTAL			**295.985,08**

LLISTAT DE PREUS AUXILIARS

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
B07F-0LT4		**m3**	**Morter ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,250kg/m3 ciment,1:6,5N/mm2,elab.a obra,** Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra			
A0E-000A	1,000	h	Manobre especialista	23,47	23,47	
B011-05ME	0,200	m3	Aigua	1,56	0,31	
B055-067M	0,250	t	Ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L 32,5R,sacs	110,61	27,65	
B03L-05N7	1,630	t	Sorra p/morters	17,93	29,23	
C176-00FX	0,700	h	Formigonera 165l	1,78	1,25	
A%AUX0010100	1,00	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	23,500	0,24	
			COST UNITARI TOTAL			**82,15**

Puja el preu unitari del concepte auxiliar a l´esmentada quantitat de VUITANTA-DOS amb QUINZE CÈNTIMS

B07F-0LT5		**m3**	**Morter ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,380kg/m3 ciment,1:4,10N/mm2,elab.a obra,** Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra			
A0E-000A	1,000	h	Manobre especialista	23,47	23,47	
B011-05ME	0,200	m3	Aigua	1,56	0,31	
B055-067M	0,380	t	Ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L 32,5R,sacs	110,61	42,03	
B03L-05N7	1,520	t	Sorra p/morters	17,93	27,25	
C176-00FX	0,700	h	Formigonera 165l	1,78	1,25	
A%AUX0010100	1,00	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	23,500	0,24	
			COST UNITARI TOTAL			**94,55**

Puja el preu unitari del concepte auxiliar a l´esmentada quantitat de NORANTA-QUATRE amb CINQUANTA-CINC CÈNTIMS

B07G-0MRB		**m3**	**Morter ciment escòries forn alt CEM III+sorra+inclus.aire/plastificant 250kg/m3,1:6,5N/mm2,elab.** Morter de ciment amb ciment amb escòries de forn alt CEM III i sorra, amb additiu inclusor aire/plastificant i 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra			
A0E-000A	1,000	h	Manobre especialista	23,47	23,47	
B081-06U6	0,500	kg	Addit. inclus.aire/plastificant morter,UNE-EN 934-3	1,54	0,77	
B011-05ME	0,200	m3	Aigua	1,56	0,31	
B055-068E	0,250	t	Ciment escòries forn alt CEM III/B 32,5R,sacs	128,58	32,15	
B03L-05N7	1,630	t	Sorra p/morters	17,93	29,23	
C176-00FX	0,700	h	Formigonera 165l	1,78	1,25	
			COST UNITARI TOTAL			**87,40**

Puja el preu unitari del concepte auxiliar a l´esmentada quantitat de VUITANTA-SET amb QUARANTA CÈNTIMS

B0B6-107E		**kg**	**Acer b/corrug.obra man.taller B500S** Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2			
A01-FEP0	0,005	h	Ajudant ferrallista	23,07	0,12	
A0F-000I	0,005	h	Oficial 1a ferrallista	25,99	0,13	
B0B7-106Q	1,000 x1,05	kg	Acer b/corrugada B500S	0,64	0,67	
B0AM-078F	0,010 x1,02	kg	Filferro recuit,D=1,3mm	1,22	0,01	
A%AUX0010100	1,00	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,300	0,00	
			COST UNITARI TOTAL			**0,93**

Puja el preu unitari del concepte auxiliar a l´esmentada quantitat de ZERO amb NORANTA-TRES CÈNTIMS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM		PREU	SUBTOTAL	IMPORT
01				**Luminària led CoreLine panell G4**			
				Sense descomposició			
				Altres			25,89
				COST UNITARI TOTAL			**25,89**
				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-CINC amb VUITANTA-NOU CÉNTIMOS			
08.01				**Luminària led Core Line Campana G4**			
				Sense descomposició			
				Altres			57,41
				COST UNITARI TOTAL			**57,41**
				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINQUANTA-SET amb QUARANTA-UN CÉNTIMOS			
08.02				**Luinària led TrueLine suspesa gen4**			
				Sense descomposició			
				Altres			37,48
				COST UNITARI TOTAL			**37,48**
				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRENTA-SET amb QUARANTA-VUIT CÉNTIMOS			
14.01				**Tremuges de recepció**			
				Sense descomposició			
				Altres			1.225,87
				COST UNITARI TOTAL			**1.225,87**
				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOS-CENTS VINT-I-CINC amb VUITANTA-SET CÉNTIMOS			
14.02		u		**Cinta elevadora**			
				Sense descomposició			
				Altres			1.260,00
				COST UNITARI TOTAL			**1.260,00**
				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOS-CENTS SEIXANTA			
14.03		u		**Equip de neteja i rentatge**			
				Sense descomposició			
				Altres			19.425,00
				COST UNITARI TOTAL			**19.425,00**
				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DINOU MIL QUATRE-CENTS VINT-I-CINC			
14.04				**Equip de pesatge**			
				Sense descomposició			
				Altres			4.532,00
				COST UNITARI TOTAL			**4.532,00**
				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUATRE MIL CINC-CENTS TRENTA-DOS			
14.05		u		**Cinta transportadora**			
				Sense descomposició			
				Altres			745,00
				COST UNITARI TOTAL			**745,00**
				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SET-CENTS QUARANTA-CINC			
14.06		u		**Tremuges d'emmagatzematge**			
				Sense descomposició			
				Altres			3.562,00
				COST UNITARI TOTAL			**3.562,00**
				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CINC-CENTS SEIXANTA-DOS			
14.07		u		**Cargol sens fi**			
				Sense descomposició			
				Altres			2.134,00
				COST UNITARI TOTAL			**2.134,00**
				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CENT TRENTA-QUATRE			
14.08		u		**Molí**			
				Sense descomposició			
				Altres			9.923,00
				COST UNITARI TOTAL			**9.923,00**
				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOU MIL NOU-CENTS VINT-I-TRES			

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM		PREU	SUBTOTAL	IMPORT
14.09		**u**	**Termobatedora**				
				Sense descomposició			
				Altres			11.750,00
				COST UNITARI TOTAL			**11.750,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONZE MIL SET-CENTS CINQUANTA				
14.10		**u**	**Decànter**				
				Sense descomposició			
				Altres			18.225,00
				COST UNITARI TOTAL			**18.225,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIVUIT MIL DOS-CENTS VINT-I-CINC				
14.11		**u**	**Bomba autoaspirant**				
				Sense descomposició			
				Altres			346,00
				COST UNITARI TOTAL			**346,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES-CENTS QUARANTA-SIS				
14.12		**u**	**Centrífuga vertical**				
				Sense descomposició			
				Altres			11.398,00
				COST UNITARI TOTAL			**11.398,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONZE MIL TRES-CENTS NORANTA-VUIT				
14.13		**u**	**Sens fi tubular**				
				Sense descomposició			
				Altres			2.134,00
				COST UNITARI TOTAL			**2.134,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CENT TRENTA-QUATRE				
14.14		**u**	**Tremuges d'emmagatzematge de sansa**				
				Sense descomposició			
				Altres			3.562,00
				COST UNITARI TOTAL			**3.562,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CINC-CENTS SEIXANTA-DOS				
14.15		**u**	**Dipòsits OOV Sense filtrat**				
				Sense descomposició			
				Altres			932,00
				COST UNITARI TOTAL			**932,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOU-CENTS TRENTA-DOS				
14.16		**u**	**Dipòsits OOV filtrar**				
				Sense descomposició			
				Altres			2.650,00
				COST UNITARI TOTAL			**2.650,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SIS-CENTS CINQUANTA				
14.17		**u**	**Dipòsits OOVE Sense filtrar**				
				Sense descomposició			
				Altres			4.552,00
				COST UNITARI TOTAL			**4.552,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUATRE MIL CINC-CENTS CINQUANTA-DOS				
14.18		**u**	**Dipòsits OOVE filtrar**				
				Sense descomposició			
				Altres			7.663,00
				COST UNITARI TOTAL			**7.663,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SET MIL SIS-CENTS SEIXANTA-TRES				
14.19		**u**	**Filtre**				
				Sense descomposició			
				Altres			2.862,00
				COST UNITARI TOTAL			**2.862,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL VUIT-CENTS SEIXANTA-DOS				
14.20		**u**	**Electrobomba**				

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			Sense descomposició			
			Altres			719,00
			COST UNITARI TOTAL			**719,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SET-CENTS DINOU			
14.21		**u**	**Equip d'envasat**			
			Sense descomposició			
			Altres			18.900,00
			COST UNITARI TOTAL			**18.900,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIVUIT MIL NOU-CENTS			
14.22		**u**	**Equip d'etiquetatge**			
			Sense descomposició			
			Altres			7.416,00
			COST UNITARI TOTAL			**7.416,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SET MIL QUATRE-CENTS SETZE			
1A221331		**m2**	**Porta de fusta zones no processat**			
			Porta interior de fulla batent de roure, de cares llises i estructura interior de fusta, d'una llum de bastiment aproximada de 70x200 cm, amb bastiment de base, folrat de bastiment i tapajunts i envernissat de portes cegues de fusta, al vernís sintètic d'un component, per a fusta, amb una capa de protector químic insecticida-fungicida i dues d'acabat semi mat. m2 de llum de bastiment			
PAN2-36WB	0,714	u	Bast.envà porta fus.,p/llum bast.=70cmx200cm	0,00	0,00	
P8A1-45XY	2,000	m2	Envernissat porta fusta,vernís sint.,1protector+2acab. semi mat	0,00	0,00	
PAP6-370C	0,714	u	Folrat bast.env.p/porta fulles bat.,roure,llum bast.=70cmx200cm	0,00	0,00	
PAQ5-37OK	0,714	u	Fulla batent p/porta int.g=35mm,ampl.=70cm,alç=200cm fusta roure,p/envernissar,c.llises+int.fusta,col.	0,00	0,00	
PAZ7-4XHX	6,714	m	Tapajunts fusta roure,sec.rectang.llisa,9mmx60mm	0,00	0,00	
			COST UNITARI TOTAL			**0,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ZERO			
49G117B1		**m2**	**Paviment de formigó**			
			Paviment de formigó HA-30/P/10/I+E, estesa i vibratge mecànic, malla electrosoldada d'acer B500T 15x 15 cm i 6 mm de D, amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció			
			Sense descomposició			
			COST UNITARI TOTAL			**27,89**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-SET amb VUITANTA-NOU CÉNTIMOS			
4H612221		**u**	**Llum d'emergència**			
			Llum d'emergència i senyalització amb llum d'emergència amb làmpada fluorescent no permanent de 170 a 200 lm amb 2 h d'autonomia com a màxim, col·locat, obertura de regata, tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació H07Z-K unipolar d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada col·locada encastada			
PG35-DYD7	16,000	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UN	0,99	15,84	
PG12-DH7C	1,000	u	Caixa deriv.plàstic,90x90mm,prot.IP-40,encastada	6,37	6,37	
PY04-5T84	1,000	u	Formació encast petits elem.paret maó mass.,m.man.,collat guix B1+llisc.guix C6	11,50	11,50	
PH54-AJQC	1,000	u	Llum d'emergència no permanent i no estanca, amb grau de protecció IP4X, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat,	81,36	81,36	
PY05-5CIV	5,000	m	Obertura regata paret maó mass.,m.man.,tapada guix B1+llisc.C6	9,04	45,20	
PG2N-EUJG	5,500	m	Tub flexible corrugat PVC,DN=16mm,1J,320N,2000V,encastat	1,06	5,83	
			COST UNITARI TOTAL			**166,10**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT SEIXANTA-SIS amb DEU CÉNTIMOS			

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT

4J11D1AA **m** **Escomesa**

Escomesa per a instal·lació de lampisteria amb tub de coure semidur de diàmetre 54 mm i 1,2 mm de gruix, pintat amb 1 capa d'imprimació fosfatant i 2 d'acabat, en caixó ceràmic soterrat enrasat amb el paviment, de 20x30 cm, de maó foradat senzill de 290x140x40 mm sobre solera de formigó de 10 cm de gruix, reblert i compactació dels espais buits entre els elements, no inclou l'obertura de la rasa ni la reposició del paviment

P6142-57AZ	0,900	m2	Envà recolzat divis.4cm maó foradat 290x140x40mm,LD,I morter 1:4	0,00	0,00	
P89R-4W4X	1,000	m	Pintat tub Cu,esmalt sint.,1fosfatant+2acab.D<=2 a 4"	0,00	0,00	
P93M-3G39	0,450	m2	Solera formigó HM-20/P/20/I,g=10cmcamió	0,00	0,00	
P2258-DRNA	0,080	m3	Estesa+comp.rases,sorra,0 a 3,5mm,gfins a 25cm	0,00	0,00	
PF56-FJEP	1,000	m	Tub Cu R250 (semidur),DN=54mm,g=1,2mm,UNE-EN 1057,soldat capil.,dific.mitjà,col.soterrat	0,00	0,00	

COST UNITARI TOTAL **0,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ZERO

B07F-0LSZ **m3** **Morter mixt ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,calç,sorra,380kg/m3 ciment,1:0,5:4,10N/mm2,elab.a obra,**

Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL **130,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT TRENTA amb CINC CÉNTIMOS

B07F-0LT4 **m3** **Morter ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,250kg/m3 ciment,1:6,5N/mm2,elab.a obra,**

Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL **82,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUITANTA-DOS amb CATORZE CÉNTIMOS

B07F-0LT5 **m3** **Morter ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,380kg/m3 ciment,1:4,10N/mm2,elab.a obra,**

Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL **94,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NORANTA-QUATRE amb CINQUANTA-CINC CÉNTIMOS

B07G-0MRB **m3** **Morter ciment escòries forn alt CEM III+sorra+inclus.aire/plastificant 250kg/m3,1:6,5N/mm2,elab.**

Morter de ciment amb ciment amb escòries de forn alt CEM III i sorra, amb additiu inclusor aire/plastificant i 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL **87,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUITANTA-SET amb QUARANTA CÉNTIMOS

B0B6-107E **kg** **Acer b/corrug.obra man.taller B500S**

Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2

A01-FEP0	0,005	h	Ajudant ferrallista	23,07	0,12	
A0F-000I	0,005	h	Oficial 1a ferrallista	25,99	0,13	
B0B7-106Q	1,000 x1,05	kg	Acer b/corrugada B500S	0,64	0,67	
B0AM-078F	0,010 x1,02	kg	Filferro recuit,D=1,3mm	1,22	0,01	
A%AUX0010100	0,003	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,00	0,00	

Mà d'obra 0,25
Materials 0,68

COST UNITARI TOTAL **0,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ZERO amb NORANTA-TRES CÉNTIMOS

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM		PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E22113C2		**m2**	**Neteja i esbrossada del tereny**				
			Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió				
C13C-00LP	0,039	h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t		51,15	1,99	
				Maquinària			1,99
				COST UNITARI TOTAL			**1,99**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN amb NORANTA-NOU CÉNTIMOS				
E2213422		**m3**	**Excavació per a rebaix en terreny compacte**				
			Excavació per a rebaix en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió				
C139-00LK	0,038	h	Pala excavadora giratoria s/pneumàtics 15 a 20t		87,46	3,32	
				Maquinària			3,32
				COST UNITARI TOTAL			**3,32**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES amb TRENTA-DOS CÉNTIMOS				
E222142A		**m3**	**Excavació de rases i pous**				
			Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió				
C13C-00LP	0,143	h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t		51,15	7,31	
				Maquinària			7,31
				COST UNITARI TOTAL			**7,31**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SET amb TRENTA-UN CÉNTIMOS				
E222B432		**m3**	**Excavació per a rasa per a pas d'instal·lacions**				
			Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora				
C13C-00LP	0,160	h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t		51,15	8,18	
				Maquinària			8,18
				COST UNITARI TOTAL			**8,18**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUIT amb DIVUIT CÉNTIMOS				
E31522H1		**m3**	**Formigonat de rases i pous**				
			Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió				
A0D-0007	0,250	h	Manobre		22,70	5,68	
B06E-11H5	1,000 x1,1	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa,>= 275kg/m3 ciment		69,53	76,48	
A%AUX0010150	0,057	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,09	
				Mà d'obra			5,68
				Materials			76,48
				Altres			0,09
				COST UNITARI TOTAL			**82,25**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUITANTA-DOS amb VINT-I-CINC CÉNTIMOS				
E31B3000		**kg**	**Armadura de rases i pous**				
			Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2				
A01-FEP0	0,008	h	Ajudant ferrallista		23,07	0,18	
A0F-000I	0,006	h	Oficial 1a ferrallista		25,99	0,16	
B0B6-107E	1,000	kg	Acer b/corrug.obra man.taller B500S		0,93	0,93	
B0AM-078F	0,005 x1,02	kg	Filferro recuit,D=1,3mm		1,22	0,01	
A%AUX0010150	0,003	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,00	
				Mà d'obra			0,59
				Materials			0,69
				COST UNITARI TOTAL			**1,28**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN amb VINT-I-VUIT CÉNTIMOS				

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM		PREU	SUBTOTAL	IMPORT
E3Z112P1		**m2**	**Capa de neteja i anivellament**				
			Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió				
A0D-0007	0,150	h	Manobre		22,70	3,41	
A0F-000T	0,075	h	Oficial 1a paleta		27,19	2,04	
B067-2A9W	0,100 x1,05	m3	Formigó neteja HL-150/P/20		60,76	6,38	
A%AUX0010150	0,055	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,08	
				Mà d'obra			5,45
				Materials			6,38
				Altres			0,08
				COST UNITARI TOTAL			**11,91**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONZE amb NORANTA-UN CÉNTIMOS				
E4LF935C		**m2**	**Corretges**				
			Bigueta i revoltó per a sostre de 22+5 cm, amb revoltó de morter de ciment i biguetes de formigó pretesat de 17 a 18 cm d'alçària, Indeterminatintereixos 0,7 m, llum 5 a 7 m, de moment flector últim 25 kN·m per m d'amplària de sostre				
A0D-0007	0,266	h	Manobre		22,70	6,04	
A0F-000B	0,133	h	Oficial 1a		27,19	3,62	
B4L0-0KXV	1,430 x1,05	m	Bigueta form.pretesat h=17 a 18cm,tens=61 i 96kN		7,14	10,72	
B4L5-0KYV	1,420 x1,05	m	Revoltó ind.mort.ciment,int=70cm,h=22cm		6,78	10,11	
A%AUX0010250	0,097	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		2,50	0,24	
				Mà d'obra			9,66
				Materials			20,83
				Altres			0,24
				COST UNITARI TOTAL			**30,73**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRENTA amb SETANTA-TRES CÉNTIMOS				
E4LV55H5		**m2**	**Placa alveolar**				
			Lloses alveolars de formigó pretesat de 20 cm d'alçària i 100 a 120 cm d'amplària, amb junt lateral obert superiorment, de 55.9 a 101.4 kN·m per m d'amplària de moment flector últim, per a sostre de 20+5 cm, col·locades sobre estructura				
A0D-0007	0,150	h	Manobre		22,70	3,41	
A0F-000B	0,150	h	Oficial 1a		27,19	4,08	
B4L1-0LL3	1,000	m2	Llosa alveol.form.pretesat h=20cm,ampl.=100 a 120cm,+ junt obert super.,mom.flect=41,0 a 78,4kN·m		38,11	38,11	
C15G-00DD	0,150	h	Grua autopropulsada 12t		51,11	7,67	
A%AUX0010150	0,075	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,11	
				Mà d'obra			7,49
				Maquinària			7,67
				Materials			38,11
				Altres			0,11
				COST UNITARI TOTAL			**53,38**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINQUANTA-TRES amb TRENTA-VUIT CÉNTIMOS				
E4P18AFA		**u**	**Pilar de formigó prefabricat sense mènsules**				
			Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 50x50 cm, de 6 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1900 a 2300 kN/m, sense mènsules, per a cargolar a la base, col·locat amb grua				
A0D-0007	1,500	h	Manobre		22,70	34,05	
A0F-000B	0,750	h	Oficial 1a		27,19	20,39	
B4P7-1ATD	1,000	u	Pilar prefab.form.armat secció rectang.massissa 50x50 cm,h=15m,vist,capacitat mecànica 1900 a 2300kN/m,s/mènsules#,p/cargolar ba		1.824,87	1.824,87	
C15G-00DD	0,750	h	Grua autopropulsada 12t		51,11	38,33	
A%AUX0010150	0,544	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,82	

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM		PREU	SUBTOTAL	IMPORT
				Mà d'obra			54,44
				Maquinària			38,33
				Materials			1.824,87
				Altres			0,82
				COST UNITARI TOTAL			**1.918,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOU-CENTS DIVUIT amb QUARANTA-SIS CÉNTIMOS

E4P18AFB **u** **Pilar de formigó prefabricat amb una mènsula**

Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 50x50 cm, de 6 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1900 a 2300 kN/m, amb una mènsula a una cara, per a cargolar a la base, col·locat amb grua

A0D-0007	1,500	h	Manobre	22,70	34,05	
A0F-000B	0,750	h	Oficial 1a	27,19	20,39	
B4P7-1ATH	1,000	u	Pilar prefab.form.armat secció rectang.massissa 50x50 cm,h=15m,vist,capacitat mecànica 1900 a 2300kN/m,1 mènsula 1cara,p/cargola	1.870,76	1.870,76	
C15G-00DD	0,750	h	Grua autopropulsada 12t	51,11	38,33	
A%AUX0010150	0,544	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,82	
				Mà d'obra		54,44
				Maquinària		38,33
				Materials		1.870,76
				Altres		0,82
				COST UNITARI TOTAL		**1.964,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOU-CENTS SEIXANTA-QUATRE amb TRENTA-CINC CÉNTIMOS

E4P18AFC **u** **Pilar de formigó prefabricat amb dues mènsules**

Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 50x50 cm, de 6 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1900 a 2300 kN/m, amb dues mènsules a dues cares i a nivell, per a cargolar a la base, col·locat amb grua

A0D-0007	1,500	h	Manobre	22,70	34,05	
A0F-000B	0,750	h	Oficial 1a	27,19	20,39	
B4P7-1ATE	1,000	u	Pilar prefab.form.armat secció rectang.massissa 50x50 cm,h=15m,vist,capacitat mecànica 1900 a 2300kN/m,2 mènsules 2cares+nivell,	1.907,90	1.907,90	
C15G-00DD	0,750	h	Grua autopropulsada 12t	51,11	38,33	
A%AUX0010150	0,544	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,82	
				Mà d'obra		54,44
				Maquinària		38,33
				Materials		1.907,90
				Altres		0,82
				COST UNITARI TOTAL		**2.001,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL UN amb QUARANTA-NOU CÉNTIMOS

E4PA4535 **m** **Jàssera de formigó prefabricat tipus "T" invertida per a forjat**

Jàssera prefabricada de formigó pretesat en forma de T invertida, 50 cm del nervi 30 cm d'alçària del taló i 50 cm d'alçària total amb un moment flector màxim de 480 a 560 kN·m, col.locada

A0D-0007	0,100	h	Manobre	22,70	2,27	
A0F-000B	0,050	h	Oficial 1a	27,19	1,36	
B4P4-1P9J	1,000	m	Jàssera pref.form.pret.T invertida,nervi=50cm,taló=30cm,h=50cm,mom.flect=480 a 560kN·m	152,48	152,48	
C15G-00DH	0,050	h	Grua autopropulsada 40t	82,79	4,14	
A%AUX0010150	0,036	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,05	

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			Mà d'obra			3,63
			Maquinària			4,14
			Materials			152,48
			Altres			0,05
			COST UNITARI TOTAL			**160,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT SEIXANTA amb TRENTA CÉNTIMOS

E4PA5535 **m** **Jàssera de formigó prefabricat tipus L per a forjat**

Jàssera prefabricada de formigó pretesat en forma d'L, 50 cm del nervi 30 cm d'alçària del taló i 50 cm d'alçària total amb un moment flector màxim de 330 a 360 kN·m, col.locada

A0D-0007	0,100	h	Manobre	22,70	2,27	
A0F-000B	0,050	h	Oficial 1a	27,19	1,36	
B4P4-1P97	1,000	m	Jàssera pref.form.pret."L",nervi=50cm,taló=30cm,h=50cm,mom.flect=330 a 360kN·m	131,25	131,25	
C15G-00DH	0,050	h	Grua autopropulsada 40t	82,79	4,14	
A%AUX0010150	0,036	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,05	
			Mà d'obra			3,63
			Maquinària			4,14
			Materials			131,25
			Altres			0,05
			COST UNITARI TOTAL			**139,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT TRENTA-NOU amb SET CÉNTIMOS

E4PQU001 **m** **Escala de formigó prefabricat**

Llosa d'escala prefabricada amb esglaonat de 35x15 cm, com a màxim, amb la superfície superior acabada amb corindó

A0D-0007	0,400	h	Manobre	22,70	9,08	
A0F-000T	0,400	h	Oficial 1a paleta	27,19	10,88	
B4P2-H631	1,000	m	Llosa escala pref.,formigó esglaó 35x15cm,superfície sup.corindoó	36,63	36,63	
C15G-00DD	0,500	h	Grua autopropulsada 12t	51,11	25,56	
A%AUX0010150	0,200	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,30	
			Mà d'obra			19,96
			Maquinària			25,56
			Materials			36,63
			Altres			0,30
			COST UNITARI TOTAL			**82,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUITANTA-DOS amb QUARANTA-CINC CÉNTIMOS

E4ZW1D60 **u** **Pern de connexió**

Pern de connexió tipus Nelson de diàmetre 30 mm, soldat a la xapa col·laborant

A0F-000B	0,050	h	Oficial 1a	27,19	1,36	
B0AD-2ICM	1,000	u	Pern connexió tp.Nelson,diàm.=1/2",p/pl.col·labor.	0,48	0,48	
C206-00DX	0,050	h	Equip+elem.aux.p/soldadura pern connec. tp.Nelson p/xapa col·laborant	17,52	0,88	
A%AUX0010150	0,014	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,02	
			Mà d'obra			1,36
			Maquinària			0,88
			Materials			0,48
			Altres			0,02
			COST UNITARI TOTAL			**2,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS amb SETANTA-QUATRE CÉNTIMOS

E535CA23 **m2** **Coberta de panell sandvitx amb pendent inferior al 30%**

Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aillament de poliuretà, amb un gruix total de 30 mm, amb la cara exterior grecada color estàndard, diferent del blanc i la cara interior llisa, prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.6/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de 7 a 30%

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM		PREU	SUBTOTAL	IMPORT
A01-FEPH	0,200	h	Ajudant muntador		24,14	4,83	
A0F-000R	0,200	h	Oficial 1a muntador		28,10	5,62	
B0A5-06VX	8,000	u	Cargol autorosc.,voland.		0,16	1,28	
B0CH1-1FQJ	1,000 x1,05	m2	Panell sandv.2 p.ac. prelacat+poliuretà,g=30mm,ext.grecada,int.llisa,estàndard (no blanc),g (ex/in)=0.6/0,5mm,junt encadellat+ne		14,31	15,03	
A%AUX0010250	0,100	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		2,50	0,25	
				Mà d'obra			9,98
				Materials			16,31
				Altres			0,25
				COST UNITARI TOTAL			**27,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-SET amb UN CÉNTIMOS

E6124M3U m2 **Paret divisòria de maó massís**

Paret divisòria recolzada d'una cara vista de gruix 11,5 cm, de maó massís d'elaboració mecànica, de 240x115x50 mm, cares vistes, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter de ciment amb ciment amb escòries de forn alt CEM III i sorra, amb additiu inclusor aire/plastificant i 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra

A0D-0007	0,863	h	Manobre		22,70	19,59	
A0F-000T	1,726	h	Oficial 1a paleta		27,19	46,93	
B0F15-06NH	66,667 x1,0675	u	Maó massís el.mec.,240x115x50mm,c.vist.,categoria I,HD,UNE-EN 771-1		0,25	17,79	
B07G-0MRB	0,023 x1,065	m3	Morter ciment escòries forn alt CEM III+sorra+inclus.aire/plastificant 250kg/m3,1:6,5N/mm2,elab.		87,40	2,14	
A%AUX0010250	0,665	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		2,50	1,66	
				Mà d'obra			66,52
				Materials			17,79
				Altres			1,66
				COST UNITARI TOTAL			**88,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUITANTA-VUIT amb ONZE CÉNTIMOS

E619452L m2 **Paret de tancament**

Paret de tancament de 15 cm de gruix, maó massís llis de 300x150x70 mm, de morter de ciment gris, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-3, d'una cara vista, col·locat amb morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari 1:0,5:4

A0D-0007	0,500	h	Manobre		22,70	11,35	
A0F-000T	1,000	h	Oficial 1a paleta		27,19	27,19	
B0E6-0E8B	39,420 x1,06	u	Maó mass.llis mort.ciment,300x150x70mm,c.vista,gris,categoria I,UNE-EN 771-3		0,51	21,31	
B07F-0LSZ	0,022 x1,05	m3	Morter mixt ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,calç,sorra,380kg/m3 ciment,1:0,5:4,10N/mm2,elab.a obra,		130,05	3,00	
A%AUX0010250	0,385	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		2,50	0,96	
				Mà d'obra			38,54
				Materials			21,31
				Altres			0,96
				COST UNITARI TOTAL			**63,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIXANTA-TRES amb VUITANTA-UN CÉNTIMOS

E635LME4 m2 **Divisòries de plaques tipus sandvitx**

Façana amb disposició dels elements vertical, amb panell sandvitx amb dues planxes d'acer galvanitzat en calent i prelacat i aïllament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades amb un gruix total de 40 mm, amb la cara exterior semi llisa i la cara interior llisa, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.4/0,4 mm, junt longitudinal encadellat i sistema de fixació oculta, per a façanes, col·locat

A01-FEPH	0,200	h	Ajudant muntador		24,14	4,83	
A0F-000R	0,200	h	Oficial 1a muntador		28,10	5,62	
B0A5-06VX	3,000	u	Cargol autorosc.,voland.		0,16	0,48	

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM		PREU	SUBTOTAL	IMPORT
B0CH1-1EVF	1,000 x1,05	m2	Panell sandv.2 p.ac. galv.calent+prelac.+poliisocianurat+prest.foc,g=40mm,ext.semi llisa,int.llisa,blanc,g (ex/in)=0.4/0,4mm,jun		12,12	12,73	
A%AUX0010150	0,105	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,16	
				Mà d'obra			10,45
				Materials			13,21
				Altres			0,16
				COST UNITARI TOTAL			**23,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-TRES amb VUITANTA-DOS CÉNTIMOS

E63C61A1 **m2** **Tancament de plaques prefabricades de formigó armat**

Tancament de plaques conformades llises de formigó armat de 16 cm de gruix, de 3 m d'amplària i 10 m de llargària com a màxim, amb acabat llis, de color a una cara, col·locades

A0D-0007	0,503	h	Manobre		22,70	11,42	
A0F-000B	0,047	h	Oficial 1a		27,19	1,28	
B635-1BHJ	1,000	m2	Placa conf.llisa form.arm.g=16cm,ampl.<=3m,llarg.<=10m,acabat llis,color,1 cara		64,65	64,65	
C15G-00DD	0,047	h	Grua autopropulsada 12t		51,11	2,40	
A%AUX0010150	0,127	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,19	
				Mà d'obra			12,70
				Maquinària			2,40
				Materials			64,65
				Altres			0,19
				COST UNITARI TOTAL			**79,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETANTA-NOU amb NORANTA-QUATRE CÉNTIMOS

E8112112 **m2** **Arrebossat de paret zones no processat**

Arrebossat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment per a ús corrent (GP), de designació CSII-W0, segons UNE-EN 998-1, remolinat

A0D-0007	0,230	h	Manobre		22,70	5,22	
A0F-000T	0,460	h	Oficial 1a paleta		27,19	12,51	
B011-05ME	0,005 x1,5	m3	Aigua		1,56	0,01	
B811-1ZWW	0,021 x1,08	t	Morter ciment GP,CSII-W0,sacs		42,97	0,97	
C17A-00JL	0,230	h	Mesc.cont. sacs		1,42	0,33	
A%AUX0010250	0,177	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		2,50	0,44	
				Mà d'obra			17,73
				Maquinària			0,33
				Materials			0,98
				Altres			0,44
				COST UNITARI TOTAL			**19,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DINOU amb QUARANTA-VUIT CÉNTIMOS

E826D13D **m2** **Enrajolat de faixa horitzontal**

Enrajolat de faixa horitzontal exterior a una alçària >3 m amb rajola de ceràmica vidriada, rajola de València, grup BIII (UNE-EN 14411), preu superior, de 16 a 25 peces/m2 col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C2Indeterminat (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888)

A0D-0007	0,400	h	Manobre	22,70	9,08	
A0F-000D	0,600	h	Oficial 1a col·locador	27,19	16,31	
B094-06TK	4,760 x1,03	kg	Adhesiu cimentós C2 # (UNE-EN 12004)	0,63	3,09	
B053-1VFB	0,340 x1,5	kg	Beurada p/ceràmica CG2 (UNE-EN 13888),blanca	0,90	0,46	
B0FG2-0GPF	1,000 x1,1	m2	Rajola ceràm.prems. vidriadarajola de València,rectang/quadr. 16 a 25 peces/m2,preu sup.	20,76	22,84	
A%AUX0010250	0,254	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,64	

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM		PREU	SUBTOTAL	IMPORT
				Mà d'obra			25,39
				Materials			26,39
				Altres			0,64
				COST UNITARI TOTAL			**52,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINQUANTA-DOS amb QUARANTA-DOS CÉNTIMOS

E8989240 **m2** **Pintat de parament vertical zones no processat**

Pintat de parament vertical interior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda i dues d'acabat

A01-FEP9	0,110	h	Ajudant pintor		24,14	2,66	
A0F-000V	0,110	h	Oficial 1a pintor		27,19	2,99	
B896-HYAR	0,490 x1,02	kg	Pintura plàstica,p/int.		3,41	1,70	
A%AUX0010150	0,057	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,09	
				Mà d'obra			5,65
				Materials			1,70
				Altres			0,09
				COST UNITARI TOTAL			**7,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SET amb QUARANTA-QUATRE CÉNTIMOS

E9362861 **m2** **Solera de formigó**

Solera de formigó HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 10 cm, abocat amb bomba

A0D-0007	0,120	h	Manobre		22,70	2,72	
A0F-000T	0,060	h	Oficial 1a paleta		27,19	1,63	
B06E-11H5	0,100 x1,03	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa,>= 275kg/m3 ciment		69,53	7,16	
C172-003J	0,060	h	Camió bomba formigonar		155,48	9,33	
A%AUX0010150	0,042	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,06	
				Mà d'obra			4,16
				Maquinària			9,33
				Materials			7,16
				Altres			0,06
				COST UNITARI TOTAL			**20,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT amb NORANTA CÉNTIMOS

E9C1143A **m2** **Paviment de terratzo**

Paviment de terratzo llis de gra petit, de 40x40 cm, preu mitjà, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment 1:6, per a ús interior normal

A01-FEP3	0,105	h	Ajudant col·locador		24,14	2,53	
A0D-0007	0,050	h	Manobre		22,70	1,14	
A0F-000D	0,210	h	Oficial 1a col·locador		27,19	5,71	
B9C0-0HKK	1,070 x1,5	kg	Beurada color		0,92	1,48	
B07F-0LT4	0,020 x1,05	m3	Morter ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,250kg/m3 ciment,1:6,5N/mm2,elab.a obra,		82,14	1,72	
B9C5-0GWQ	1,000 x1,04	m2	Terratzo llis gra petit 40x40cm,preu mitjà,int.normal		13,70	14,25	
A%AUX0010150	0,094	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,14	
				Mà d'obra			9,38
				Materials			15,73
				Altres			0,14
				COST UNITARI TOTAL			**26,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-SIS amb NORANTA-SET CÉNTIMOS

E9M11028 **m2** **Paviment continu de resina**

Paviment continu de 2 capes resina sintètica, amb dotació d'1,6 kg/m2

A0D-0007	0,250	h	Manobre		22,70	5,68	
A0F-000B	0,250	h	Oficial 1a		27,19	6,80	
B9M1-1KQO	1,600 x1,05	kg	Resina sintèt. p/pav.continu		8,04	13,51	
A%AUX0010150	0,125	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,19	

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			Mà d'obra			12,48
			Materials			13,51
			Altres			0,19
			COST UNITARI TOTAL			**26,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-SIS amb DIVUIT CÉNTIMOS

EAF18135 **u** **Finestra d'alumini zona de no processat**

Finestra d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses, per a un buit d'obra aproximat de 120x120 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 2 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 6A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C2 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb caixa de persiana i guies

A01-FEPH	0,150	h	Ajudant muntador	24,14	3,62	
A0F-000R	0,600	h	Oficial 1a muntador	28,10	16,86	
BAF3-1RT7	1,440	m2	Finestra alumini lacat blanc,2corred., d'1,05 a 1,49m2,perf.preu mitjà,classif. 2 6A C2,caixa persiana+guies	134,86	194,20	
B7JE-0GTI	0,290	dm3	Massilla segell.,poliuretà monocomponent	11,96	3,47	
B7JE-0GTM	0,100	dm3	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	17,21	1,72	
A%AUX0010250	0,205	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,51	
			Mà d'obra			20,48
			Materials			199,39
			Altres			0,51
			COST UNITARI TOTAL			**220,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS-CENTS VINT amb TRENTA-VUIT CÉNTIMOS

EAF1C774 **u** **Finestra fixa d'alumini zones de processat**

Fulla fixa d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, per a un buit d'obra aproximat de 120x120 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210

A01-FEPH	0,150	h	Ajudant muntador	24,14	3,62	
A0F-000R	0,600	h	Oficial 1a muntador	28,10	16,86	
B7JE-0GTI	0,290	dm3	Massilla segell.,poliuretà monocomponent	11,96	3,47	
B7JE-0GTM	0,100	dm3	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	17,21	1,72	
BAF6-1V3Y	1,440	m2	Fulla fixa alumini lacat blanc, d'1,4 a 2,24m2,perf.preu mitjà,classif. 3 8A C4,s/persiana	91,28	131,44	
A%AUX0010250	0,205	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,51	
			Mà d'obra			20,48
			Materials			136,63
			Altres			0,51
			COST UNITARI TOTAL			**157,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT CINQUANTA-SET amb SEIXANTA-DOS CÉNTIMOS

EAFA2104 **u** **Porta simple d'alumini zones processat**

Porta d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 90x215 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà

A01-FEPH	0,120	h	Ajudant muntador	24,14	2,90	
A0F-000R	0,600	h	Oficial 1a muntador	28,10	16,86	
B7JE-0GTI	0,310	dm3	Massilla segell.,poliuretà monocomponent	11,96	3,71	
B7JE-0GTM	0,100	dm3	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	17,21	1,72	
BAF5-136B	1,935	m2	Porta alumini lacat blanc,1bat.,d'1,5 a 1,99m2,perf.preu mitjà	161,27	312,06	
A%AUX0010250	0,198	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,50	

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM		PREU	SUBTOTAL	IMPORT
				Mà d'obra			19,76
				Materials			317,49
				Altres			0,50
				COST UNITARI TOTAL			**337,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES-CENTS TRENTA-SET amb SETANTA-CINC CÉNTIMOS

EAFA4A04 u **Porta doble d'alumini zones processat**

Porta d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra aproximat de 180x215 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà

A01-FEPH	0,175	h	Ajudant muntador	24,14	4,22	
A0F-000R	0,870	h	Oficial 1a muntador	28,10	24,45	
B7JE-0GTI	0,370	dm3	Massilla segell.,poliuretà monocomponent	11,96	4,43	
B7JE-0GTM	0,120	dm3	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	17,21	2,07	
BAF5-136V	3,870	m2	Porta alumini lacat blanc,2bat.,de 3,25 a 4,24m2,perf.preu mitjà	169,20	654,80	
A%AUX0010250	0,287	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,72	
				Mà d'obra		28,67
				Materials		661,30
				Altres		0,72
				COST UNITARI TOTAL		**690,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIS-CENTS NORANTA amb SEIXANTA-NOU CÉNTIMOS

EARAA3A6 u **Porta basculant**

Porta basculant articulada de dues fulles, de 3 m d'amplària i 3 m d'alçària de llum de pas, amb bastiment i estructura de perfils d'acer galvanitzat, acabada amb planxa d'acer galvanitzat i prelacat, compensada amb contrapès lateral protegit dins de caixa registrable, amb guies i pany, ancorada amb morter de ciment 1:4

A0D-0007	4,000	h	Manobre	22,70	90,80	
A0F-000B	4,000	h	Oficial 1a	27,19	108,76	
B07F-0LT5	0,004 x1,05	m3	Morter ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,380kg/m3 ciment,1:4,10N/mm2,elab.a obra,	94,55	0,40	
BAR0-0YY4	1,000	u	Porta basculant artic.2fulles,3mx3m,bastim.metàl.+acab.ac.galv.+prelacat,contrapès,+guies/pany	671,48	671,48	
A%AUX0010250	1,996	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	4,99	
				Mà d'obra		199,56
				Materials		671,48
				Altres		4,99
				COST UNITARI TOTAL		**876,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUIT-CENTS SETANTA-SIS amb QUARANTA-TRES CÉNTIMOS

EAWCU020 u **Porta corredissa automàtica**

Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i cremallera per a una fulla de 1200 kg de pes i 6m d'amplària màxima, alimentació de 230V de tensió, quadre de control i maniobra, cèl·lula fotoelèctrica de seguretat i receptor de radio,incloent p.p. de cremallera d'arrossegament, col·locat

A01-FEPH	4,000	h	Ajudant muntador	24,14	96,56	
A0F-000R	4,000	h	Oficial 1a muntador	28,10	112,40	
BAW2-H778	1,000	u	Automatisme p/porta corredissa motor pinyó i cremallera fulla de <=1200kg i amplàr.<=6m.	820,04	820,04	
A%AUX0010250	2,090	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	5,23	
				Mà d'obra		208,96
				Materials		820,04
				Altres		5,23
				COST UNITARI TOTAL		**1.034,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRENTA-QUATRE amb VINT-I-TRES CÉNTIMOS

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM		PREU	SUBTOTAL	IMPORT
ED111B11		**m**	**Canonada de PVC 32 mm**				
			Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 32 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró				
A01-FEPE	0,180	h	Ajudant lampista		24,10	4,34	
A0F-000N	0,360	h	Oficial 1a lampista		28,10	10,12	
BDW3-FFAE	1,000	u	Accessori genèric p/tub PVC,D=32mm		0,73	0,73	
BDW3-FFAI	1,000	u	Element munt. p/tub PVC,D=32mm		0,01	0,01	
BD1A-1NDY	1,000 x1,25	m	Tub PVC-U paret massissa,àrea aplicació B,DN=32mm,llarg.=5m,p/encolar		1,14	1,43	
A%AUX0010150	0,145	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,22	
				Mà d'obra			14,46
				Materials			2,17
				Altres			0,22
				COST UNITARI TOTAL			**16,85**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETZE amb VUITANTA-CINC CÉNTIMOS				
ED111B21		**m**	**Canonada de PVC 40 mm**				
			Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 40 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró				
A01-FEPE	0,180	h	Ajudant lampista		24,10	4,34	
A0F-000N	0,360	h	Oficial 1a lampista		28,10	10,12	
BDW3-FFAB	1,000	u	Accessori genèric p/tub PVC,D=40mm		0,79	0,79	
BDW3-FFAF	1,000	u	Element munt. p/tub PVC,D=40mm		0,01	0,01	
BD1A-1NDT	1,000 x1,25	m	Tub PVC-U paret massissa,àrea aplicació B,DN=40mm,llarg.=5m,p/encolar		1,45	1,81	
A%AUX0010150	0,145	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,22	
				Mà d'obra			14,46
				Materials			2,61
				Altres			0,22
				COST UNITARI TOTAL			**17,29**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DISSET amb VINT-I-NOU CÉNTIMOS				
ED111B31		**m**	**Canonada de PVC 50 mm**				
			Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 50 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró				
A01-FEPE	0,180	h	Ajudant lampista		24,10	4,34	
A0F-000N	0,360	h	Oficial 1a lampista		28,10	10,12	
BDW3-FFAC	1,000	u	Accessori genèric p/tub PVC,D=50mm		1,26	1,26	
BDW3-FFAG	1,000	u	Element munt. p/tub PVC,D=50mm		0,02	0,02	
BD1A-1NDU	1,000 x1,25	m	Tub PVC-U paret massissa,àrea aplicació B,DN=50mm,llarg.=5m,p/encolar		1,84	2,30	
A%AUX0010150	0,145	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,22	
				Mà d'obra			14,46
				Materials			3,58
				Altres			0,22
				COST UNITARI TOTAL			**18,26**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIVUIT amb VINT-I-SIS CÉNTIMOS				
ED111B71		**m**	**Canonada de PVC 110 mm**				
			Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 110 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró				
A01-FEPE	0,180	h	Ajudant lampista		24,10	4,34	
A0F-000N	0,360	h	Oficial 1a lampista		28,10	10,12	
BDW3-FFAA	1,000	u	Accessori genèric p/tub PVC,D=110mm		5,88	5,88	
BDW3-FFA8	1,000	u	Element munt. p/tub PVC,D=110mm		0,09	0,09	
BD1A-1NDX	1,000 x1,25	m	Tub PVC-U paret massissa,àrea aplicació B,DN=110mm,llarg.=5m,p/encolar		4,52	5,65	
A%AUX0010150	0,145	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,22	

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM		PREU	SUBTOTAL	IMPORT
				Mà d'obra			14,46
				Materials			11,62
				Altres			0,22
				COST UNITARI TOTAL			**26,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-SIS amb TRENTA CÉNTIMOS

ED111B81 **m** **Canonada de connexió amb la xarxa pública**

Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 125 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró

A01-FEPE	0,180	h	Ajudant lampista	24,10	4,34	
A0F-000N	0,360	h	Oficial 1a lampista	28,10	10,12	
BDW3-FFAJ	1,000	u	Accessori genèric p/tub PVC,D=125mm	8,23	8,23	
BDW3-FFAO	1,000	u	Element munt. p/tub PVC,D=125mm	0,12	0,12	
BD1A-1NE2	1,000 x1,25	m	Tub PVC-U paret massissa,àrea aplicació B,DN=125mm,llarg.=5m,p/encolar	5,15	6,44	
A%AUX0010150	0,145	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,22	
				Mà d'obra		14,46
				Materials		14,79
				Altres		0,22
				COST UNITARI TOTAL		**29,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-NOU amb QUARANTA-SET CÉNTIMOS

ED15SA10 **m** **Baixant de polietilè d'alta densitat**

Baixant de polietilè d'alta densitat per sistemes d'evacuació sifònica, PE 80 de 125 mm de diàmetre nominal exterior de 5 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26segons UNE-EN 13244-2, inclosos accessoris i elements de fixació

A01-FEPH	0,580	h	Ajudant muntador	24,14	14,00	
A0F-000R	0,580	h	Oficial 1a muntador	28,10	16,30	
BFWF-09UC	0,570	u	Accessori p/tubs PEAD DN=125mm, plàst.,5bar,p/soldar	34,67	19,76	
BFY1-2MS3	1,000	u	P.p.elem.muntat. p/fixació baixant PEAD DN=125mm,p/evacuació sifònica	5,36	5,36	
BD77-1JPG	1,000 x1,02	m	Tub PE 80,DN=125mm,PN=5bar,sèrie SDR 26,UNE-EN 13244-2	4,17	4,25	
A%AUX0010150	0,303	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,45	
				Mà d'obra		30,30
				Materials		29,37
				Altres		0,45
				COST UNITARI TOTAL		**60,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIXANTA amb DOTZE CÉNTIMOS

ED3112B6 **u** **Arquetes xarxa pluvial**

Caixa sifònica amb col·locació encastada, de PVC, amb reixeta d'acer inoxidable, de D=110 mm, amb 5 entrades de 40 mm i sortida de 50 mm

A0D-0007	0,150	h	Manobre	22,70	3,41	
A0F-000T	0,300	h	Oficial 1a paleta	27,19	8,16	
BD30-0MD3	1,000	u	Caix.sifònica PVC,reixeta acer inox.,D=110mm,5x40mm+1x50mm	7,64	7,64	
A%AUX0010150	0,116	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,17	
				Mà d'obra		11,57
				Materials		7,64
				Altres		0,17
				COST UNITARI TOTAL		**19,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DINOU amb TRENTA-VUIT CÉNTIMOS

ED3F3550 **u** **Arqueta xarxa d'aigües residuals**

Pericó prefabricat de PVC de 550x550x550 mm, registrable, amb tapa de reixeta de PVC reforçada, col·locat

A0D-0007	0,300	h	Manobre	22,70	6,81	
A0F-000S	0,200	h	Oficial 1a d'obra pública	27,19	5,44	
BD33-2MJU	1,000	u	Pericó prefab. PVC,550x550x550mm +reixeta	100,05	100,05	
A%AUX0010150	0,123	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,18	

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM		PREU	SUBTOTAL	IMPORT
				Mà d'obra			12,25
				Materials			100,05
				Altres			0,18
				COST UNITARI TOTAL			**112,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT DOTZE amb QUARANTA-VUIT CÉNTIMOS

ED5A1500 **m** **Canals per a evacuació d'aigües pluvials**

Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=125 mm

A0D-0007	0,070	h	Manobre	22,70	1,59	
A0F-000T	0,140	h	Oficial 1a paleta	27,19	3,81	
BD5O-0LK3	1,000 x1,05	m	Tub circ. ranur. PVC,paret simp.,D=125mm	3,45	3,62	
A%AUX0010150	0,054	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,08	
			Mà d'obra			5,40
			Materials			3,62
			Altres			0,08
			COST UNITARI TOTAL			**9,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOU amb DEU CÉNTIMOS

ED7FR311 **m** **Col·lector de 160 mm**

Clavegueró amb tub de tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 160 mm i de SN 4 (4 kN/m2) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, per a unió elàstica amb anella elastomèrica, sobre llit de sorra de 15 cm de gruix

A01-FEP3	0,200	h	Ajudant col·locador	24,14	4,83	
A0D-0007	0,100	h	Manobre	22,70	2,27	
A0F-000T	0,100	h	Oficial 1a paleta	27,19	2,72	
A0F-000D	0,200	h	Oficial 1a col·locador	27,19	5,44	
BDW3-FFAP	1,000	u	Element munt. p/tub PVC,D=160mm	0,27	0,27	
BDW3-FFAK	0,330	u	Accessori genèric p/tub PVC,D=160mm	18,12	5,98	
B03L-05N5	0,163 x1,05	t	Sorra 0 a 3,5 mm	17,55	3,00	
BD7F-1OIR	1,000 x1,2	m	Tub PVC-U paret massissa,sanejament s/pressió,DN=160mm,SN4,p/unió anella elastom.	6,45	7,74	
A%AUX0010150	0,153	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,23	
			Mà d'obra			15,26
			Materials			16,99
			Altres			0,23
			COST UNITARI TOTAL			**32,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRENTA-DOS amb QUARANTA-VUIT CÉNTIMOS

EF4234AD **m** **Tub acer inoxidable 19 mm**

Tub d'acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 19 mm de diàmetre exterior i 1 mm de gruix de paret, sèrie 2 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat baix i col·locat encastat

A01-FEPH	0,085	h	Ajudant muntador	24,14	2,05	
A0F-000R	0,085	h	Oficial 1a muntador	28,10	2,39	
BFW3-1AMO	0,150	u	Accessori p/tub ac.inox.,D=18mm,p/unió pressió	5,35	0,80	
BF43-17YN	1,000 x1,02	m	Tub acer inox.1.4404 (AISI 316L), 18x1, sèrie 2 s/UNE-EN 10312	2,93	2,99	
A%AUX0010150	0,044	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,07	
			Mà d'obra			4,44
			Materials			3,79
			Altres			0,07
			COST UNITARI TOTAL			**8,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUIT amb TRENTA CÉNTIMOS

EG144F02 **u** **Caixa per a quadre de distribució**

Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de divuit mòduls i muntada superficialment

A01-FEPD	0,025	h	Ajudant electricista	24,10	0,60	
A0F-000E	0,025	h	Oficial 1a electricista	28,10	0,70	
BG19-0C0N	1,000	u	Caixa p/quadre distrib.,plàst.+porta,dues fil.x18mòduls,p/munt.superf.	38,95	38,95	

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM		PREU	SUBTOTAL	IMPORT
BGW2-093L	1,000	u	P.p.accessoris caixa p/quadre distrib.		1,44	1,44	
A%AUX0010150	0,013	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,02	
				Mà d'obra			1,30
				Materials			40,39
				Altres			0,02
				COST UNITARI TOTAL			**41,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA-UN amb SETANTA-UN CÉNTIMOS

EG151212 **u** **Caixa de derivació quadrada**

Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 80x80 mm, amb grau de protecció IP-40, muntada superficialment

A01-FEPD	0,150	h	Ajudant electricista		24,10	3,62	
A0F-000E	0,150	h	Oficial 1a electricista		28,10	4,22	
BG12-0G62	1,000	u	Caixa deriv.plàstic,80x80mm,prot.IP-40,p/munt.superf.		1,21	1,21	
BGW2-093M	1,000	u	P.p.accessoris caixa derivació quadr.		0,32	0,32	
A%AUX0010150	0,078	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,12	
				Mà d'obra			7,84
				Materials			1,53
				Altres			0,12
				COST UNITARI TOTAL			**9,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOU amb QUARANTA-NOU CÉNTIMOS

EG1A0421 **u** **Armari metàl·lic**

Armari metàl·lic des de 300x300x120 fins a 500x600x120 mm, per a servei exterior, encastat

A01-FEPD	0,300	h	Ajudant electricista		24,10	7,23	
A0F-000E	0,250	h	Oficial 1a electricista		28,10	7,03	
BG10-0G4P	1,000	u	Armari metàl.300x300x120 a 500x600x120mm,ext.		111,10	111,10	
BGW0-0950	1,000	u	P.p.accessoris p/armaris metàl·lics		4,96	4,96	
A%AUX0010150	0,143	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,21	
				Mà d'obra			14,26
				Materials			116,06
				Altres			0,21
				COST UNITARI TOTAL			**130,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT TRENTA amb CINQUANTA-TRES CÉNTIMOS

EG1M13M2 **u** **Caixa general**

Caixa general de protecció i mesura de polièster, amb porta i finestreta, de 540x520x230 mm, per a un comptador trifàsic i rellotge, muntada superficialment

A01-FEPD	1,250	h	Ajudant electricista		24,10	30,13	
A0F-000E	1,250	h	Oficial 1a electricista		28,10	35,13	
BG17-0FLS	1,000	u	Caix.gral.prot/mes. polièst.,540x520x230mm,1 compt.trif.rellotge		160,16	160,16	
BGW2-093P	1,000	u	P.p.accessoris caix.gen.prot./mes.		3,02	3,02	
A%AUX0010150	0,653	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,98	
				Mà d'obra			65,26
				Materials			163,18
				Altres			0,98
				COST UNITARI TOTAL			**229,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS-CENTS VINT-I-NOU amb QUARANTA-DOS CÉNTIMOS

EG319114 **m** **Cable de coure 4 mm2**

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub

A01-FEPD	0,015	h	Ajudant electricista		24,10	0,36	
A0F-000E	0,015	h	Oficial 1a electricista		28,10	0,42	
BG33-G2T7	1,000 x1,02	m	Cable 0,6/1 kV RV-K, 1x4mm2		0,78	0,80	
A%AUX0010150	0,008	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,01	

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			Mà d'obra			0,78
			Materials			0,80
			Altres			0,01
			COST UNITARI TOTAL			**1,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN amb CINQUANTA-NOU CÉNTIMOS

EG319154 **m** **Cable de coure 6 mm2**

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub

A01-FEPD	0,040	h	Ajudant electricista	24,10	0,96	
A0F-000E	0,040	h	Oficial 1a electricista	28,10	1,12	
BG33-G2TA	1,000 x1,02	m	Cable 0,6/1 kV RV-K, 1x6mm2	1,05	1,07	
A%AUX0010150	0,021	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,03	
			Mà d'obra			2,08
			Materials			1,07
			Altres			0,03
			COST UNITARI TOTAL			**3,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES amb DIVUIT CÉNTIMOS

EG319164 **m** **Cable de coure 10 mm2**

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub

A01-FEPD	0,040	h	Ajudant electricista	24,10	0,96	
A0F-000E	0,040	h	Oficial 1a electricista	28,10	1,12	
BG33-G2T9	1,000 x1,02	m	Cable 0,6/1 kV RV-K, 1x10mm2	1,65	1,68	
A%AUX0010150	0,021	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,03	
			Mà d'obra			2,08
			Materials			1,68
			Altres			0,03
			COST UNITARI TOTAL			**3,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES amb SETANTA-NOU CÉNTIMOS

EG319194 **m** **Cable de coure 35 mm2**

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub

A01-FEPD	0,065	h	Ajudant electricista	24,10	1,57	
A0F-000E	0,065	h	Oficial 1a electricista	28,10	1,83	
BG33-G2SL	1,000 x1,02	m	Cable 0,6/1 kV RV-K, 1x35mm2	4,78	4,88	
A%AUX0010150	0,034	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,05	
			Mà d'obra			3,40
			Materials			4,88
			Altres			0,05
			COST UNITARI TOTAL			**8,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUIT amb TRENTA-TRES CÉNTIMOS

EG3191C4 **m** **Cable de coure de 95 mm2**

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub

A01-FEPD	0,090	h	Ajudant electricista	24,10	2,17	
A0F-000E	0,090	h	Oficial 1a electricista	28,10	2,53	
BG33-G2S9	1,000 x1,02	m	Cable 0,6/1 kV RV-K, 1x95mm2	12,62	12,87	
A%AUX0010150	0,047	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,07	

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			Mà d'obra			4,70
			Materials			12,87
			Altres			0,07
			COST UNITARI TOTAL			**17,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DISSET amb SEIXANTA-QUATRE CÉNTIMOS

EG319324 **m** **Cable de coure 1,5 mm2**

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub

A01-FEPD	0,015	h	Ajudant electricista	24,10	0,36	
A0F-000E	0,015	h	Oficial 1a electricista	28,10	0,42	
BG33-G2RE	1,000 x1,02	m	Cable 0,6/1 kV RV-K, 3x1,5mm2	0,94	0,96	
A%AUX0010150	0,008	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,01	
			Mà d'obra			0,78
			Materials			0,96
			Altres			0,01
			COST UNITARI TOTAL			**1,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN amb SETANTA-CINC CÉNTIMOS

EG319334 **m** **Cable de coure 2,5 mm2**

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub

A01-FEPD	0,015	h	Ajudant electricista	24,10	0,36	
A0F-000E	0,015	h	Oficial 1a electricista	28,10	0,42	
BG33-G2RB	1,000 x1,02	m	Cable 0,6/1 kV RV-K, 3x2,5mm2	1,37	1,40	
A%AUX0010150	0,008	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,01	
			Mà d'obra			0,78
			Materials			1,40
			Altres			0,01
			COST UNITARI TOTAL			**2,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS amb DINOU CÉNTIMOS

EG319364 **m** **Cable de coure 10 mm2**

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub

A01-FEPD	0,040	h	Ajudant electricista	24,10	0,96	
A0F-000E	0,040	h	Oficial 1a electricista	28,10	1,12	
BG33-G2RD	1,000 x1,02	m	Cable 0,6/1 kV RV-K, 3x10mm2	4,46	4,55	
A%AUX0010150	0,021	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,03	
			Mà d'obra			2,08
			Materials			4,55
			Altres			0,03
			COST UNITARI TOTAL			**6,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIS amb SEIXANTA-SIS CÉNTIMOS

EG319384 **m** **Cable de coure 25 mm2**

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x25 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub

A01-FEPD	0,050	h	Ajudant electricista	24,10	1,21	
A0F-000E	0,050	h	Oficial 1a electricista	28,10	1,41	
BG33-G2R8	1,000 x1,02	m	Cable 0,6/1 kV RV-K, 3x25mm2	13,90	14,18	
A%AUX0010150	0,026	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,04	

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM		PREU	SUBTOTAL	IMPORT
				Mà d'obra			2,62
				Materials			14,18
				Altres			0,04
				COST UNITARI TOTAL			**16,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETZE amb VUITANTA-QUATRE CÉNTIMOS

EG414D1C **u** **Interruptor magnetotèrmic 20 A**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

A01-FEPD	0,200	h	Ajudant electricista	24,10	4,82	
A0F-000E	0,150	h	Oficial 1a electricista	28,10	4,22	
BG49-18FL	1,000	u	Interruptor auto.magnet.,I=20A,PIA corbaB,(1P),tall=6000A/10kA,1mòd.DIN p/munt.perf.DIN	16,08	16,08	
BGWD-0AS2	1,000	u	P.p.accessoris p/interr.magnetot.	0,45	0,45	
A%AUX0010150	0,090	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,14	
				Mà d'obra		9,04
				Materials		16,53
				Altres		0,14
				COST UNITARI TOTAL		**25,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-CINC amb SETANTA-UN CÉNTIMOS

EG414D1D **u** **Interruptor magnetotèrmic 25 A**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

A01-FEPD	0,200	h	Ajudant electricista	24,10	4,82	
A0F-000E	0,150	h	Oficial 1a electricista	28,10	4,22	
BG49-18J2	1,000	u	Interruptor auto.magnet.,I=25A,PIA corbaB,(1P),tall=6000A/10kA,1mòd.DIN p/munt.perf.DIN	16,45	16,45	
BGWD-0AS2	1,000	u	P.p.accessoris p/interr.magnetot.	0,45	0,45	
A%AUX0010150	0,090	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,14	
				Mà d'obra		9,04
				Materials		16,90
				Altres		0,14
				COST UNITARI TOTAL		**26,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-SIS amb VUIT CÉNTIMOS

EG414D1F **u** **Interruptor magnetotèrmic 32 A**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

A01-FEPD	0,200	h	Ajudant electricista	24,10	4,82	
A0F-000E	0,150	h	Oficial 1a electricista	28,10	4,22	
BG49-18QB	1,000	u	Interruptor auto.magnet.,I=32A,PIA corbaB,(1P),tall=6000A/10kA,1mòd.DIN p/munt.perf.DIN	17,38	17,38	
BGWD-0AS2	1,000	u	P.p.accessoris p/interr.magnetot.	0,45	0,45	
A%AUX0010150	0,090	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,14	
				Mà d'obra		9,04
				Materials		17,83
				Altres		0,14
				COST UNITARI TOTAL		**27,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-SET amb UN CÉNTIMOS

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM		PREU	SUBTOTAL	IMPORT
EG414D1H		**u**	**Interruptor magnetotèrmic 40 A**				
			Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A01-FEPD	0,200	h	Ajudant electricista		24,10	4,82	
A0F-000E	0,150	h	Oficial 1a electricista		28,10	4,22	
BG49-18TN	1,000	u	Interruptor auto.magnet.,I=40A,PIA corbaB,(1P),tall=6000A/10kA,1mòd.DIN p/munt.perf.DIN		21,55	21,55	
BGWD-0AS2	1,000	u	P.p.accessoris p/interr.magnetot.		0,45	0,45	
A%AUX0010150	0,090	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,14	
				Mà d'obra			9,04
				Materials			22,00
				Altres			0,14
				COST UNITARI TOTAL			**31,18**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRENTA-UN amb DIVUIT CÉNTIMOS				
EG414D1K		**u**	**Interruptor magnetotèrmic 63 A**				
			Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A01-FEPD	0,200	h	Ajudant electricista		24,10	4,82	
A0F-000E	0,250	h	Oficial 1a electricista		28,10	7,03	
BG49-190I	1,000	u	Interruptor auto.magnet.,I=63A,PIA corbaB,(1P),tall=6000A/10kA,1mòd.DIN p/munt.perf.DIN		46,31	46,31	
BGWD-0AS2	1,000	u	P.p.accessoris p/interr.magnetot.		0,45	0,45	
A%AUX0010150	0,119	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,18	
				Mà d'obra			11,85
				Materials			46,76
				Altres			0,18
				COST UNITARI TOTAL			**58,79**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINQUANTA-VUIT amb SETANTA-NOU CÉNTIMOS				
EG414D94		**u**	**Interruptor magnetotèrmic 3 A**				
			Interruptor automàtic magnetotèrmic de 3 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A01-FEPD	0,200	h	Ajudant electricista		24,10	4,82	
A0F-000E	0,200	h	Oficial 1a electricista		28,10	5,62	
BG49-18N8	1,000	u	Interruptor auto.magnet.,I=3A,PIA corbaB,(2P),tall=6000A/10kA,2mòd.DIN p/munt.perf.DIN		55,57	55,57	
BGWD-0AS2	1,000	u	P.p.accessoris p/interr.magnetot.		0,45	0,45	
A%AUX0010150	0,104	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,16	
				Mà d'obra			10,44
				Materials			56,02
				Altres			0,16
				COST UNITARI TOTAL			**66,62**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIXANTA-SIS amb SEIXANTA-DOS CÉNTIMOS				
EG414D95		**u**	**Interruptor magnetotèrmic 4 A**				
			Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A01-FEPD	0,200	h	Ajudant electricista		24,10	4,82	
A0F-000E	0,200	h	Oficial 1a electricista		28,10	5,62	

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM		PREU	SUBTOTAL	IMPORT
BG49-18QV	1,000	u	Interruptor auto.magnet.,I=4A,PIA corbaB,(2P),tall=6000A/10kA,2mòd.DIN p/munt.perf.DIN		55,57	55,57	
BGWD-0AS2	1,000	u	P.p.accessoris p/interr.magnetot.		0,45	0,45	
A%AUX0010150	0,104	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,16	
				Mà d'obra			10,44
				Materials			56,02
				Altres			0,16
				COST UNITARI TOTAL			**66,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIXANTA-SIS amb SEIXANTA-DOS CÉNTIMOS

EG414D98 **u** **Interruptor magnetotèrmic 16 A**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

A01-FEPD	0,200	h	Ajudant electricista		24,10	4,82	
A0F-000E	0,200	h	Oficial 1a electricista		28,10	5,62	
BG49-18GH	1,000	u	Interruptor auto.magnet.,I=16A,PIA corbaB,(2P),tall=6000A/10kA,2mòd.DIN p/munt.perf.DIN		33,28	33,28	
BGWD-0AS2	1,000	u	P.p.accessoris p/interr.magnetot.		0,45	0,45	
A%AUX0010150	0,104	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,16	
				Mà d'obra			10,44
				Materials			33,73
				Altres			0,16
				COST UNITARI TOTAL			**44,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA-QUATRE amb TRENTA-TRES CÉNTIMOS

EG414D99 **u** **Interruptor magnetotèrmic 10 A**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

A01-FEPD	0,200	h	Ajudant electricista		24,10	4,82	
A0F-000E	0,200	h	Oficial 1a electricista		28,10	5,62	
BG49-189O	1,000	u	Interruptor auto.magnet.,I=10A,PIA corbaB,(2P),tall=6000A/10kA,2mòd.DIN p/munt.perf.DIN		32,70	32,70	
BGWD-0AS2	1,000	u	P.p.accessoris p/interr.magnetot.		0,45	0,45	
A%AUX0010150	0,104	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,16	
				Mà d'obra			10,44
				Materials			33,15
				Altres			0,16
				COST UNITARI TOTAL			**43,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA-TRES amb SETANTA-CINC CÉNTIMOS

EG414D9D **u** **Interruptor magnetotèrmic 25 A**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 160 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

A01-FEPD	0,200	h	Ajudant electricista		24,10	4,82	
A0F-000E	0,200	h	Oficial 1a electricista		28,10	5,62	
BG49-18K0	1,000	u	Interruptor auto.magnet.,I=25A,PIA corbaB,(2P),tall=6000A/10kA,2mòd.DIN p/munt.perf.DIN		35,06	35,06	
BGWD-0AS2	1,000	u	P.p.accessoris p/interr.magnetot.		0,45	0,45	
A%AUX0010150	0,104	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,16	
				Mà d'obra			10,44
				Materials			35,51
				Altres			0,16
				COST UNITARI TOTAL			**46,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA-SIS amb ONZE CÉNTIMOS

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
EG414EAL		**u**	**Interruptor magnetotèrmic 80 A**			
			Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A01-FEPD	0,200	h	Ajudant electricista	24,10	4,82	
A0F-000E	0,300	h	Oficial 1a electricista	28,10	8,43	
BG49-194A	1,000	u	Interruptor auto.magnet.,I=80A,PIA corbaB,(2P),tall=10000A/10kA,3mòd.DIN p/munt.perf.DIN	103,88	103,88	
BGWD-0AS2	1,000	u	P.p.accessoris p/interr.magnetot.	0,45	0,45	
A%AUX0010150	0,133	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,20	
			Mà d'obra			13,25
			Materials			104,33
			Altres			0,20
			COST UNITARI TOTAL			**117,78**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT DISSET amb SETANTA-VUIT CÉNTIMOS			
EG414EAN		**u**	**Interruptor magnetotèrmic 175 A**			
			Interruptor automàtic magnetotèrmic de 175 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A01-FEPD	0,200	h	Ajudant electricista	24,10	4,82	
A0F-000E	0,300	h	Oficial 1a electricista	28,10	8,43	
BG49-18CQ	1,000	u	Interruptor auto.magnet.,I=175A,PIA corbaB,(2P),tall=10000A/10kA,3mòd.DIN p/munt.perf.DIN	119,12	119,12	
BGWD-0AS2	1,000	u	P.p.accessoris p/interr.magnetot.	0,45	0,45	
A%AUX0010150	0,133	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,20	
			Mà d'obra			13,25
			Materials			119,57
			Altres			0,20
			COST UNITARI TOTAL			**133,02**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT TRENTA-TRES amb DOS CÉNTIMOS			
EJ12B91Q		**u**	**Plat de dutxa**			
			Plat de dutxa quadrat de porcellana esmaltada, de 900x900 mm, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el paviment			
A0D-0007	0,350	h	Manobre	22,70	7,95	
A0F-000T	0,700	h	Oficial 1a paleta	27,19	19,03	
B07F-0LT4	0,002 x1,05	m3	Morter ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,250kg/m3 ciment,1:6,5N/mm2,elab.a obra,	82,14	0,17	
BJ118-0QOB	1,000	u	Plat dutxa quadrat porcell. esmal.,900x900mm,c.blanc,preu mitjà	81,46	81,46	
A%AUX0010250	0,258	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,65	
			Mà d'obra			25,79
			Materials			81,46
			Altres			0,65
			COST UNITARI TOTAL			**109,26**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT NOU amb VINT-I-SIS CÉNTIMOS			
EJ13B91Q		**u**	**Lavabo**			
			Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària >= 100 cm, de color blanc i preu mitjà, col·locat sobre peu			
A01-FEPE	0,156	h	Ajudant lampista	24,10	3,76	
A0F-000N	0,625	h	Oficial 1a lampista	28,10	17,56	
BJ115-0QKK	1,000	u	Lavabo peu porcell.,senz.,ampl.>= 100cm,blanc,preu mitjà	143,26	143,26	
B7JE-0GTM	0,045	dm3	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	17,21	0,77	
A%AUX0010250	0,204	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,51	

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			Mà d'obra			20,38
			Materials			144,03
			Altres			0,51
			COST UNITARI TOTAL			**165,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT SEIXANTA-CINC amb VUITANTA-SIS CÉNTIMOS

EJ14BA1Q **u** **Inodor**

Inodor de porcellana esmaltada, de sortida vertical, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el paviment i connectat a la xarxa d'evacuació

A01-FEPE	0,340	h	Ajudant lampista	24,10	8,19	
A0F-000N	1,250	h	Oficial 1a lampista	28,10	35,13	
BJ11C-0Q64	1,000	u	Inodor p/col.sob.pavim.,porcell.,vert.,cist.,blanc,preu mitjà	194,13	194,13	
B7JE-0GTM	0,012	dm3	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	17,21	0,21	
A%AUX0010250	0,414	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	1,04	
			Mà d'obra			41,41
			Materials			194,34
			Altres			1,04
			COST UNITARI TOTAL			**238,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS-CENTS TRENTA-VUIT amb SETANTA CÉNTIMOS

EJ285ABG **u** **Aixeta per a aigüera**

Aixeta monocomandament per a aigüera, muntada superficialment, d'acer inoxidable preu alt, amb broc giratori de fosa, amb dues entrades de maniguets

A01-FEPE	0,150	h	Ajudant lampista	24,10	3,62	
A0F-000N	0,600	h	Oficial 1a lampista	28,10	16,86	
BJ210-0SFS	1,000	u	Aixeta monocomand. p/aigüera,p/munt.superf.sob/taul./apar.sanit., d'acer inox.,preu alt,broc fosa,manig.	261,24	261,24	
A%AUX0010150	0,196	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,29	
			Mà d'obra			19,58
			Materials			261,24
			Altres			0,29
			COST UNITARI TOTAL			**282,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS-CENTS VUITANTA-DOS amb UN CÉNTIMOS

EJA2A310 **u** **Escalfador elèctric acumulador**

Escalfador acumulador elèctric de 30 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat, per a col·locar en posició vertical, de 750 a 1500 W de potència, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica segons REGLAMENTO (UE) 812/2013, col·locat en posició vertical amb fixacions murals i connectat

A01-FEPE	0,250	h	Ajudant lampista	24,10	6,03	
A0F-000N	1,000	h	Oficial 1a lampista	28,10	28,10	
BJAD-0QWY	1,000	u	Escalf.acumulador elèct.,30l,acer esmalt.,750 a 1500W,vert.	112,08	112,08	
A%AUX0010250	0,326	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,82	
			Mà d'obra			32,62
			Materials			112,08
			Altres			0,82
			COST UNITARI TOTAL			**147,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT QUARANTA-SET amb TRES CÉNTIMOS

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM		PREU	SUBTOTAL	IMPORT
EJM11401		**u**	**Comptador d'aigua**				
			Comptador d'aigua, volumètric, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1/2'', connectat a una bateria o a un ramal				
A01-FEPE	0,050	h	Ajudant lampista		24,10	1,21	
A0F-000N	0,200	h	Oficial 1a lampista		28,10	5,62	
BJM3-0QUB	1,000	u	Comptador aigua,volumètric,llautó,1/2''		70,36	70,36	
A%AUX0010150	0,068	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,10	
				Mà d'obra			6,83
				Materials			70,36
				Altres			0,10
				COST UNITARI TOTAL			**77,29**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETANTA-SET amb VINT-I-NOU CÉNTIMOS				
EJMAU010		**u**	**Armari metàl·lic per instal·lació de comptador d'aigua**				
			Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació de comptador d´aigua, de 800x600x300 mm, instal·lat encastat en mur				
A01-FEPH	0,500	h	Ajudant muntador		24,14	12,07	
A0F-000R	0,500	h	Oficial 1a muntador		28,10	14,05	
BJM1-H697	1,000	u	Armari metàl·lic,tanca norm.,p/instal·lació comptador aigua,800x600x300,p/encastar		133,68	133,68	
A%AUX0010150	0,250	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,38	
				Mà d'obra			24,97
				Materials			133,68
				Altres			0,38
				COST UNITARI TOTAL			**160,18**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT SEIXANTA amb DIVUIT CÉNTIMOS				
EM141202		**u**	**Polsador d'alarma**				
			Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per canvi posició d'element fràgil (rearmable), segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment				
A01-FEPH	0,240	h	Ajudant muntador		24,14	5,79	
A0F-000R	0,240	h	Oficial 1a muntador		28,10	6,74	
BMY2-0TBW	1,000	u	P.p.elements especials p/pols.alarm.		0,31	0,31	
BM18-0SYS	1,000	u	Polsador alarma,instal·lació conv.,manual+rearmable,UNE-EN 54-11,p/munt.superf.		114,18	114,18	
A%AUX0010150	0,125	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,19	
				Mà d'obra			12,53
				Materials			114,49
				Altres			0,19
				COST UNITARI TOTAL			**127,21**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT VINT-I-SET amb VINT-I-UN CÉNTIMOS				
EMSB74A1		**u**	**Rètol senyalització sortida d'emergència**				
			Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm2 de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix, col·locat adherit sobre parament vertical				
A0F-000R	0,150	h	Oficial 1a muntador		28,10	4,22	
B096-2MLH	0,900	m	Cinta adh.2 cares ample=25mm,resis.humitat,prod.químic,temp		1,88	1,69	
BMS0-1K1E	1,000	u	Retol seny. sort.emergència,224x224mm2,panell polipropilè,gruix=1,5mm		6,69	6,69	
A%AUX0010150	0,042	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,06	
				Mà d'obra			4,22
				Materials			8,38
				Altres			0,06
				COST UNITARI TOTAL			**12,66**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOTZE amb SEIXANTA-SIS CÉNTIMOS				

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM		PREU	SUBTOTAL	IMPORT
EN8615B4		**u**	**Vàlvula de retenció**				
			Vàlvula de retenció de bola, segons norma UNE-EN 12334, amb rosca, de 2'' de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriment de resina epoxi (150 micres), bola d'alumini recoberta de cautxú nitril (NBR) i tancament de seient metàl·lic, muntada en pericó de canalització soterrada			
A01-FEPH	0,450	h	Ajudant muntador		24,14	10,86	
A0F-000R	0,450	h	Oficial 1a muntador		28,10	12,65	
BN83-2JU3	1,000	u	Vàlvula retenció bola,+rosca,DN=2",PN=10bar,EN-GJL-250/bola al+NBR		43,96	43,96	
A%AUX0010150	0,235	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,35	
				Mà d'obra			23,51
				Materials			43,96
				Altres			0,35
				COST UNITARI TOTAL			**67,82**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIXANTA-SET amb VUITANTA-DOS CÉNTIMOS				
ENE3A897		**u**	**Filtre instal·lació general**				
			Filtre colador en forma de Y, amb extrems ranurats, 50 mm de diàmetre nominal 25 bar de pressió nominal, fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb malla d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb 33 % d'àrea perforada, muntat en pericó de canalització soterrada			
A01-FEPH	0,540	h	Ajudant muntador		24,14	13,04	
A0F-000R	0,540	h	Oficial 1a muntador		28,10	15,17	
BNE0-2MW7	1,000	u	Filtre colador en "Y",extrems ranur.,DN=50mm,PN=25bar,EN-GJS-500-7,pas malla=33%		63,26	63,26	
A%AUX0010150	0,282	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,42	
				Mà d'obra			28,21
				Materials			63,26
				Altres			0,42
				COST UNITARI TOTAL			**91,89**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NORANTA-UN amb VUITANTA-NOU CÉNTIMOS				
FFA14645		**m**	**Tub PVC 20 mm**				
			Tub de PVC de 20 mm de diàmetre nominal exterior, de 20 bar de pressió nominal, encolat, segons la norma UNE-EN 1452-2, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa				
A01-FEPH	0,160	h	Ajudant muntador		24,14	3,86	
A0F-000R	0,160	h	Oficial 1a muntador		28,10	4,50	
BFWB-08VS	0,300	u	Accessori p/tub PVC-U pres.DN=20mm,p/encolar		0,71	0,21	
BFYG-08XL	1,000	u	Pp.p/tub PVC-U pres.,D=20mm,encolat		0,04	0,04	
BFA7-08T8	1,000 x1,02	m	Tub PVC,DN=20mm,PN=20bar,p/encolar,UNE-EN 1452-2		0,43	0,44	
A%AUX0010150	0,084	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,13	
				Mà d'obra			8,36
				Materials			0,69
				Altres			0,13
				COST UNITARI TOTAL			**9,18**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOU amb DIVUIT CÉNTIMOS				
FFA16545		**m**	**Tub PVC 32 mm**				
			Tub de PVC de 32 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, encolat, segons la norma UNE-EN 1452-2, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa				
A01-FEPH	0,170	h	Ajudant muntador		24,14	4,10	
A0F-000R	0,170	h	Oficial 1a muntador		28,10	4,78	
BFWB-08VW	0,300	u	Accessori p/tub PVC-U pres.DN=32mm,p/encolar		1,38	0,41	
BFYG-08XP	1,000	u	Pp.p/tub PVC-U pres.,D=32mm,encolat		0,08	0,08	
BFA7-08SX	1,000 x1,02	m	Tub PVC,DN=32mm,PN=16bar,p/encolar,UNE-EN 1452-2		0,74	0,75	
A%AUX0010150	0,089	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra		1,50	0,13	

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			Mà d'obra			8,88
			Materials			1,24
			Altres			0,13
			COST UNITARI TOTAL			**10,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DEU amb VINT-I-CINC CÉNTIMOS

KAAGU010 **u** **Porta exterior d'acer inoxidable i vidre**

Porta de perfils d'acer inoxidable, amb bastiment i dues fulles batents per a col·locar vidre, amb perfil d'acer inoxidable AISI 316 amb acabat sorrejat, per a un buit d'obra de 160x215 cm, col·locada amb fixacions mecàniques

A0F-000P	0,400	h	Oficial 1a manyà	27,62	11,05	
BAA0-H6EQ	1,000	u	Porta perf.acer inox.2bat.160x215cm	1.264,53	1.264,53	
A%AUX0010250	0,111	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,28	
			Mà d'obra			11,05
			Materials			1.264,53
			Altres			0,28
			COST UNITARI TOTAL			**1.275,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOS-CENTS SETANTA-CINC amb VUITANTA-SIS CÉNTIMOS

KB321A0E **m2** **Reixa d'acer**

Reixa de perfils d'acer amb passamans, travessers i brèndoles cada 10 a 12 cm, ancorada amb morter de ciment 1:4

A0D-0007	0,400	h	Manobre	22,70	9,08	
A0F-000T	0,300	h	Oficial 1a paleta	27,19	8,16	
B07F-0LT5	0,005 x1,1	m3	Morter ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,380kg/m3 ciment,1:4,10N/mm2,elab.a obra,	94,55	0,52	
BB33-16IC	1,000	m2	Reixa perf.acer,passam.travess.brènd./10 a 12cm	75,00	75,00	
A%AUX0010250	0,172	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,43	
			Mà d'obra			17,24
			Materials			75,00
			Altres			0,43
			COST UNITARI TOTAL			**93,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NORANTA-TRES amb DINOU CÉNTIMOS

P2258-DRNA **m3** **Estesa+comp.rases,sorra,0 a 3,5mm,gfins a 25cm**

Estesa i compactació manual de rases amb sorra de pedrera, de 0 a 3,5 mm, en tongades de fins a 25 cm

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL **0,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ZERO

P2R3-HIGD **m3** **Transport de terres**

Transport de terres a monodipòsit o centre de reciclatge, carregat amb mitjans mecànics i temps d'espera per a la càrrega, amb camió de 12 t, amb un recorregut de mes de 10 i fins a 15 km

Sense descomposició

			Altres			5,91
			COST UNITARI TOTAL			**5,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINC amb NORANTA-UN CÉNTIMOS

P4P2-6EWL **u** **Biga "Jàssera Peraltada"**

Biga triangular prefabricada de formigó pretesat per anar vist, de secció en doble T, de 26 m de llum com a màxim, col·locada amb grua

A0D-0007	1,500	h	Manobre	22,70	34,05	
A0F-000B	0,750	h	Oficial 1a	27,19	20,39	
B4P1-CW3V	1,000	u	Biga triangular pref.form.pretesat vist,secció TT,llum<=26m	2.440,85	2.440,85	
C15G-00DD	0,750	h	Grua autopropulsada 12t	51,11	38,33	
A%AUX0010150	0,544	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,82	

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT

			Mà d'obra			54,44
			Maquinària			38,33
			Materials			2.440,85
			Altres			0,82
			COST UNITARI TOTAL			**2.534,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CINC-CENTS TRENTA-QUATRE amb QUARANTA-QUATRE CÉNTIMOS

P6142-57AZ m2 **Envà recolzat divis.4cm maó foradat 290x140x40mm,LD,l morter 1:4**

Envà recolzat divisori de 4 cm de gruix, de maó foradat senzill de 290x140x40 mm, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, per a revestir, col·locat amb morter ciment 1:4

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL **0,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ZERO

P89R-4W4X m **Pintat tub Cu,esmalt sint.,1fosfatant+2acab.D<=2 a 4''**

Pintat de tub de coure, a l'esmalt sintètic, amb una capa d'imprimació fosfatant i dues d'acabat de 2 a 4'' de diàmetre, com a màxim

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL **0,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ZERO

P8A1-45XY m2 **Envernissat porta fusta,vernís sint.,1protector+2acab. semi mat**

Envernissat de portes cegues de fusta, al vernís sintètic d'un component, per a fusta, amb una capa de protector químic insecticida-fungicida i dues d'acabat semi mat

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL **0,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ZERO

P93M-3G39 m2 **Solera formigó HM-20/P/20/I,g=10cmcamió**

Solera de formigó HM-20/P/20/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 10 cm, abocat des de camió

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL **0,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ZERO

P9H5-E874 t **Paviment de mescla bituminosa**

Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 35/50 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada

A0D-0007	0,086	h	Manobre	22,70	1,95
A0F-000S	0,019	h	Oficial 1a d'obra pública	27,19	0,52
B9H1-0HT7	1,000	t	Mesc.bit.AC 11 surf B 35/50D,granul.granític	63,22	63,22
C131-005G	0,012	h	Corró vibratori autopropulsat,12 a 14t	69,12	0,83
C173-005K	0,012	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	63,00	0,76
C175-00G4	0,010	h	Estenedora p/paviment mescla bitum.	54,96	0,55
A%AUX0010150	0,025	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,04

			Mà d'obra			2,47
			Maquinària			2,14
			Materials			63,22
			Altres			0,04
			COST UNITARI TOTAL			**67,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIXANTA-SET amb VUITANTA-SET CÉNTIMOS

PAN2-36WB u **Bast.envà porta fus.,p/llum bast.=70cmx200cm**

Bastiment de base d'envà per a porta de fusta per a una llum de bastiment de 70 cm d'amplària i 200 cm d'alçària

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL **0,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ZERO

PAP6-370C u **Folrat bast.env.p/porta fulles bat.,roure,llum bast.=70cmx200cm**

Folrat de bastiment de base d'envà per a porta de fulles batents, amb fusta de roure per a envernissar per a una llum de bastiment de 70 cm d'amplària i 200 cm d'alçària

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL **0,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ZERO

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT

PAQ5-37OK u **Fulla batent p/porta int.g=35mm,ampl.=70cm,alç=200cm fusta roure,p/envernissar,c.llises+int.fusta,col.**

Fulla batent per a porta interior, de 35 mm de gruix, 70 cm d'amplària i 200 cm alçària, de fusta de roure, per a envernissar, de cares llises i estructura interior de fusta, col·locada

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL..... 0,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ZERO

PAZ7-4XHX m **Tapajunts fusta roure,sec.rectang.llisa,9mmx60mm**

Tapajunts de fusta de roure per a envernissar de secció rectangular llisa de 9 mm de gruix i de 60 mm d'amplària

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL..... 0,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ZERO

PF56-FJEP m **Tub Cu R250 (semidur),DN=54mm,g=1,2mm,UNE-EN 1057,soldat capil.,dific.mitjà,col.soterrat**

Tub de coure R250 (semidur) de 54 mm de diàmetre nominal, d'1,2 mm de gruix, segons la norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat soterrat

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL..... 0,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ZERO

PG12-DH7C u **Caixa deriv.plàstic,90x90mm,prot.IP-40,encastada**

Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL..... 6,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIS amb TRENTA-SET CÉNTIMOS

PG2N-EUJG m **Tub flexible corrugat PVC,DN=16mm,1J,320N,2000V,encastat**

Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL..... 1,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN amb SIS CÉNTIMOS

PG35-DYD7 m **Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UN**

Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL..... 0,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ZERO amb NORANTA-NOU CÉNTIMOS

PH54-AJQC u **Llum d'emergència no permanent i no estanca, amb grau de protecció IP4X, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat,**

Llum d'emergència no permanent i no estanca, amb grau de protecció IP4X, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, amb làmpada fluorescent de 8 W, flux aproximat de 170 a 200 lm, 2 h d'autonomia, preu mitjà, col·locada superficial

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL..... 81,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUITANTA-UN amb TRENTA-SIS CÉNTIMOS

PM32-DZ47 u **Extintor manual**

Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 3 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret

A01-FEPH	0,200	h	Ajudant muntador	24,14	4,83
A0F-000R	0,200	h	Oficial 1a muntador	28,10	5,62
BM33-0T4N	1,000	u	Extintor pols seca poliv.,3kg,pressió incorpo.pintat	27,77	27,77
BMY3-0TC7	1,000	u	P.p.elements especials p/extint.	0,30	0,30
A%AUX0010150	0,105	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,16

CODI	QUANTITAT	UT	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			Mà d'obra			10,45
			Materials			28,07
			Altres			0,16
			COST UNITARI TOTAL			**38,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRENTA-VUIT amb SEIXANTA-VUIT CÉNTIMOS

PY04-5T84 u **Formació encast petits elem.paret maó mass.,m.man.,collat guix B1+llisc.guix C6**

Formació d'encast per a petits elements a paret de maó massís, amb mitjans manuals, i collat amb guix B1 i acabat lliscat amb guix C6

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL **11,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONZE amb CINQUANTA CÉNTIMOS

PY05-5CIV m **Obertura regata paret maó mass.,m.man.,tapada guix B1+llisc.C6**

Obertura de regata en paret de maó massís, amb mitjans manuals i tapada amb guix B1 i acabat lliscat amb guix C6

Sense descomposició

COST UNITARI TOTAL **9,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOU amb QUATRE CÉNTIMOS

Pierina Aguadé Dalmau

PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA ALMÀSSERA D'OLI D'OLIVA AL TERME MUNICIPAL DE VILABELLA

TREBALL DE FI DE GRAU
dirigit per Sr. Diego Ramos Romero

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 4
PLÀNOLS

VOLUM 6

Grau d'Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris

Curs 2021/2022

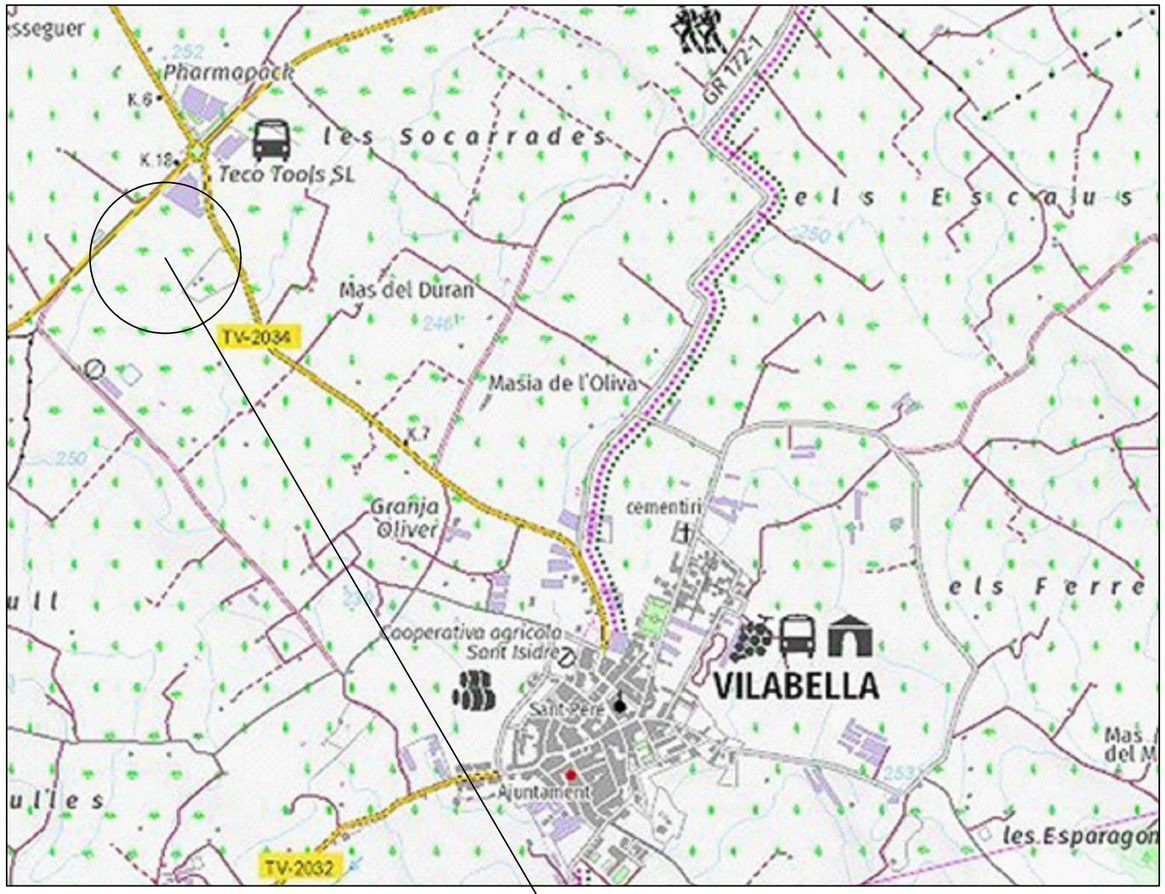
UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

Tarragona

13 de juny de 2022

ÍNDEX DOCUMENT NÚM 4. PLÀNOLS

1. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT 4
2. UBICACIÓ 5
3. PLANTA FONAMENTACIÓ 6
4. DETALL SABATES 7
5. DETALL FONAMENTACIÓ 8
6. PLANTA PILARS 9
7. DETALL PILARS 10
8. PLANTA COBERTA 11
9. DETALL ELEMENTS DE COBERTA 12
10. DISTRIBUCIÓ EN PLANTA. PLANTA BAIXA 13
11. DISTRIBUCIÓ EN PLANTA. PRIMERA PLANTA 14
12. DISTRIBUCIÓ MAQUINÀRIA. PLANTA BAIXA 15
13. DISTRIBUCIÓ MAQUINÀRIA. PRIMERA PLANTA 16
14. ALÇATS FAÇANES TRANSVERSALS 17
15. ALÇATS FAÇANES LONGITUDINALS 18
16. DISTRIBUCIÓ LUMÍNICA. PLANTA BAIXA 19
17. DISTRIBUCIÓ LUMÍNICA. PRIMERA PLANTA 20
18. DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA. PLANTA BAIXA 21
19. DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA. PRIMERA PLANTA 22
20. ESQUEMA UNIFILAR 23
21. INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS. PLANTA BAIXA 24
22. INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS. PRIMERA PLANTA 25
23. INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA. PLANTA BAIXA 26
24. INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA. PRIMERA PLANTA 27
25. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT. PLANTA BAIXA 28
26. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT. PRIMERA PLANTA 29
27. PFD I 30
28. PFD II 31



Situació

Emplaçament

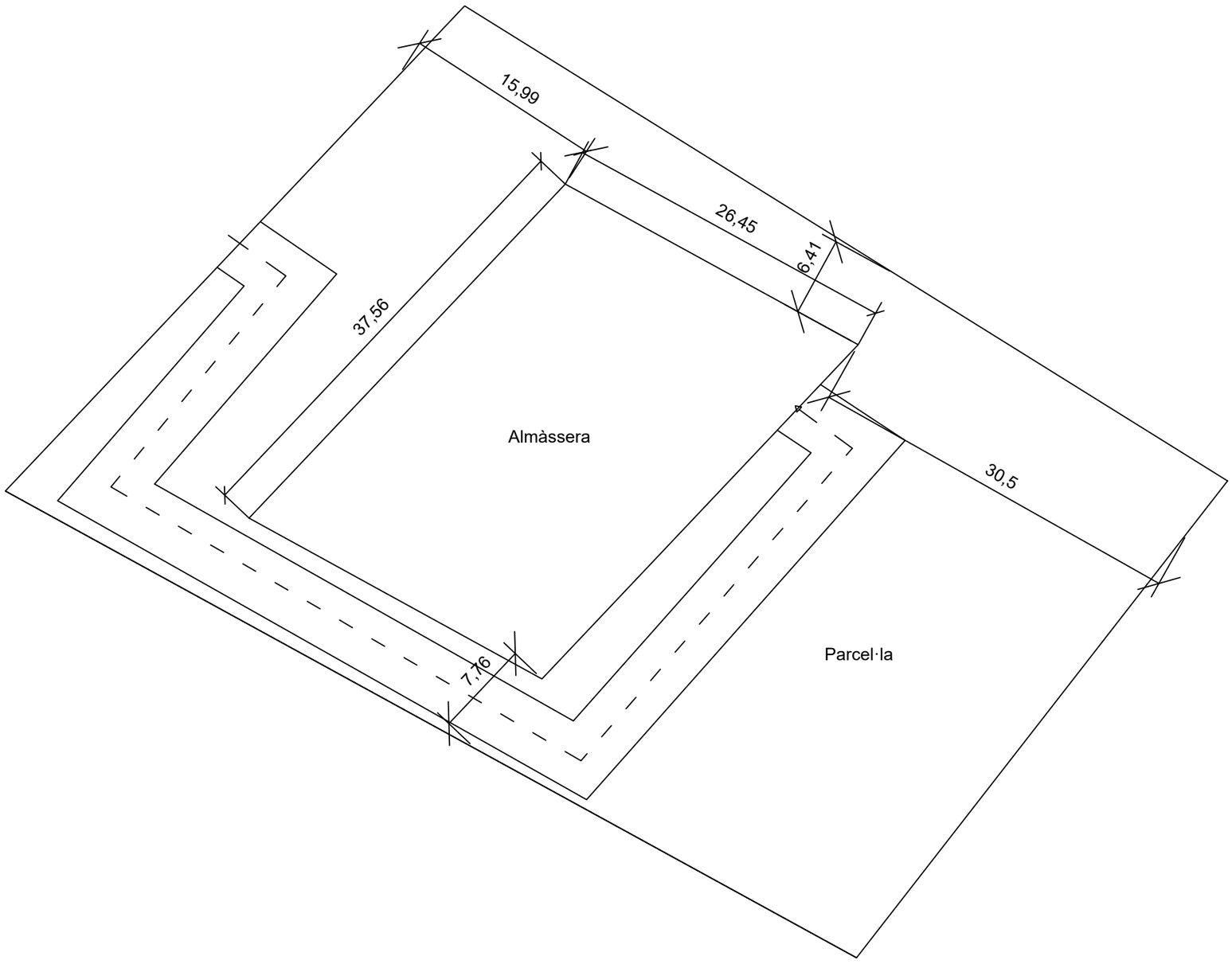
Sistema de Referència UTM 31 ETRS 89

X: 359.133 m

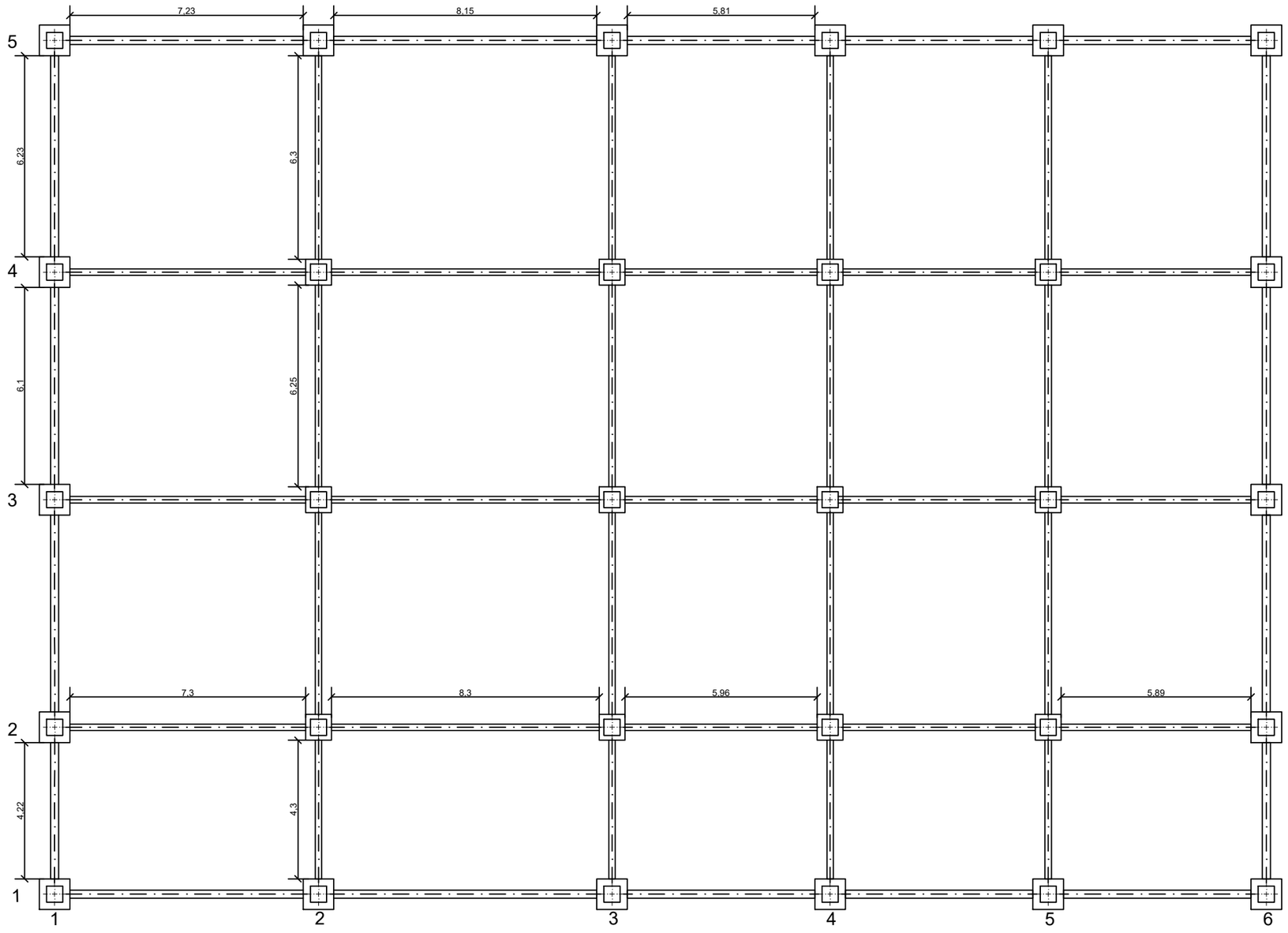
Y: 4.568.784 m

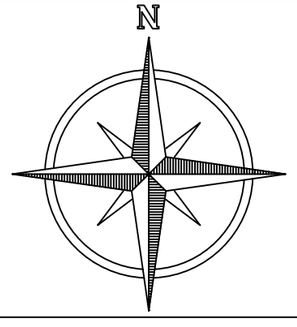
N

Pierina Aguadé Dalmau Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS	
Escala -	Situació Pierina Aguadé	Nº 1 Curs 2021 – 2022 16/05/2022 Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS



Pierina Aguadé Dalmau Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS	
Escala -	Ubicació Pierina Aguadé	Nº 2 Curs 2021 – 2022 16/05/2022 Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS





Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala

1: 150

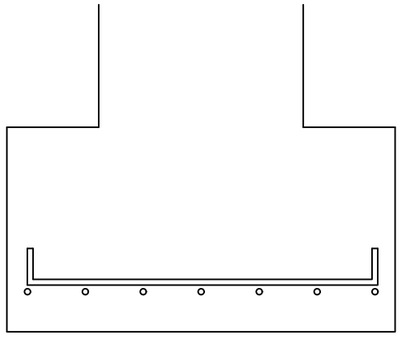
Planta Fonamentació

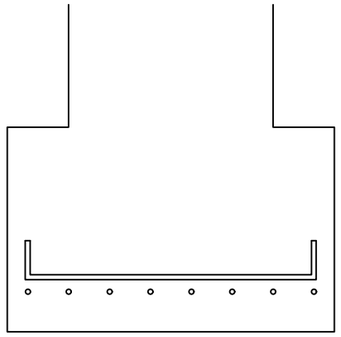
Pierina Aguadé

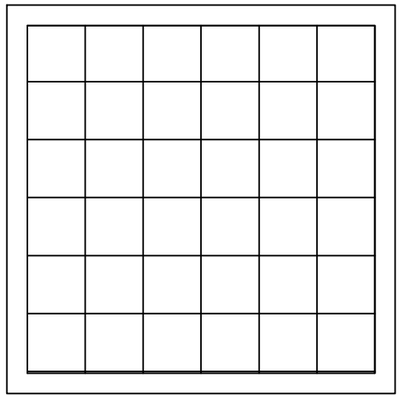
Nº 3

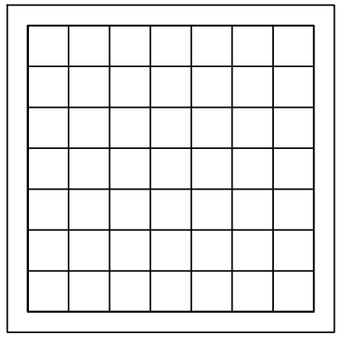
Curs 2021 – 2022 16/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS









CARACTERÍSTIQUES FONAMENTACIÓ SABATES			
TIPUS DE SABATES	ELEMENTS	DIMENSIÓ	ARMAT
EXTERIORS	1-1, 2-1, 3-1, 4-1, 5-1, 6-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 6-1, 6-2, 6-3, 6-4, 6-5, 5-1, 5-2, 5-3, 5-4, 5-5 i 5-6	0,95 x 0,95 m	7ø14 mm
INTERIORS	2-2, 2-3, 2-4, 3-2, 3-3, 3-4, 4-2, 4-3, 4-4, 5-2, 5-3 i 5-4	0,80 x 0,80 m	8ø12 mm

TIPUS DE MATERIALS	
Formigó	Acer
HA - 25/B/20/IIa	B - 500 S

Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala 1: 15

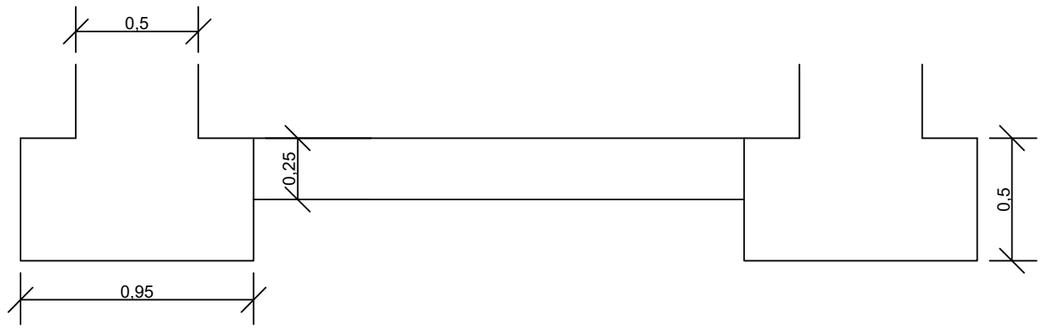
Detall sabates fonamentació

Pierina Aguadé

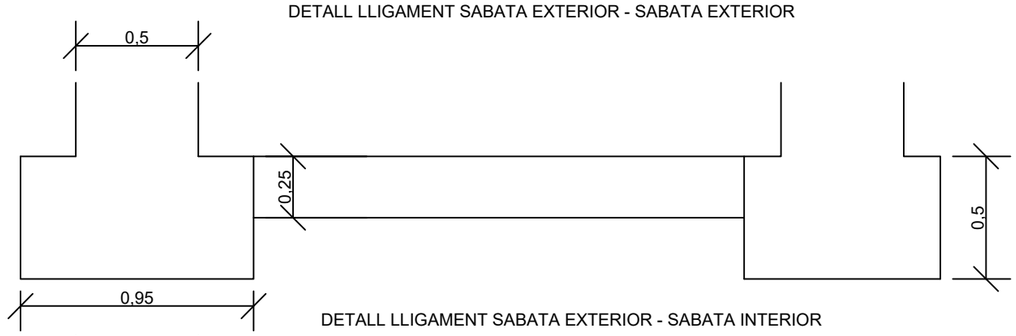
Nº4

Curs 2021 – 2022 16/05/2022

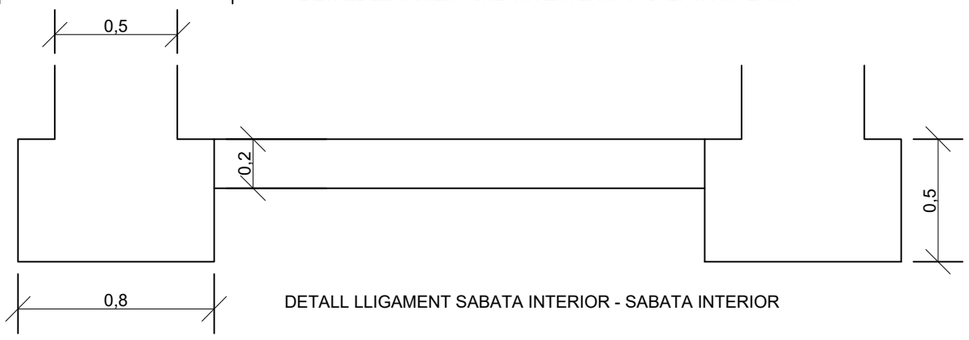
Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS



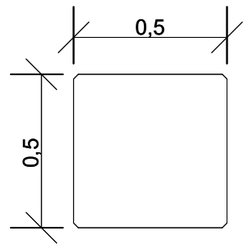
DETALL LLIGAMENT SABATA EXTERIOR - SABATA EXTERIOR



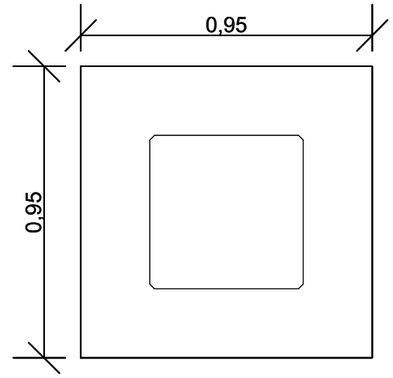
DETALL LLIGAMENT SABATA EXTERIOR - SABATA INTERIOR



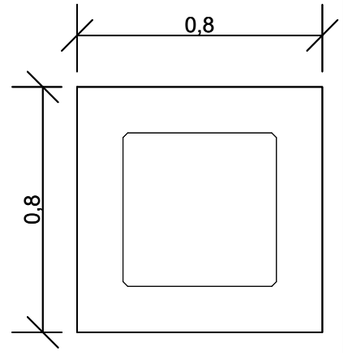
DETALL LLIGAMENT SABATA INTERIOR - SABATA INTERIOR



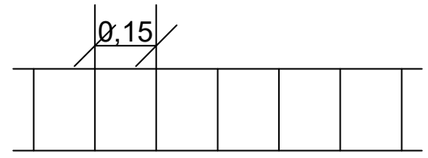
PLANTA PILAR



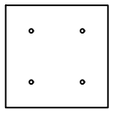
PLANTA SABATA EXTERIOR



PLANTA SABATA INTERIOR



ESTREP



ARMAT PILAR EXTERIOR

ARMAT PILAR INTERIOR

Escala: 1:15

CARACTERÍSTIQUES ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ		
TIPUS DE BIGA	DIMENSIÓ	ARMAT
EXTERIORS	0,25 x 0,25 m	4ø10 mm
INTERIORS	0,20 x 0,20 m	4ø10 mm
ESTREPS	-	

Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala 1: 25

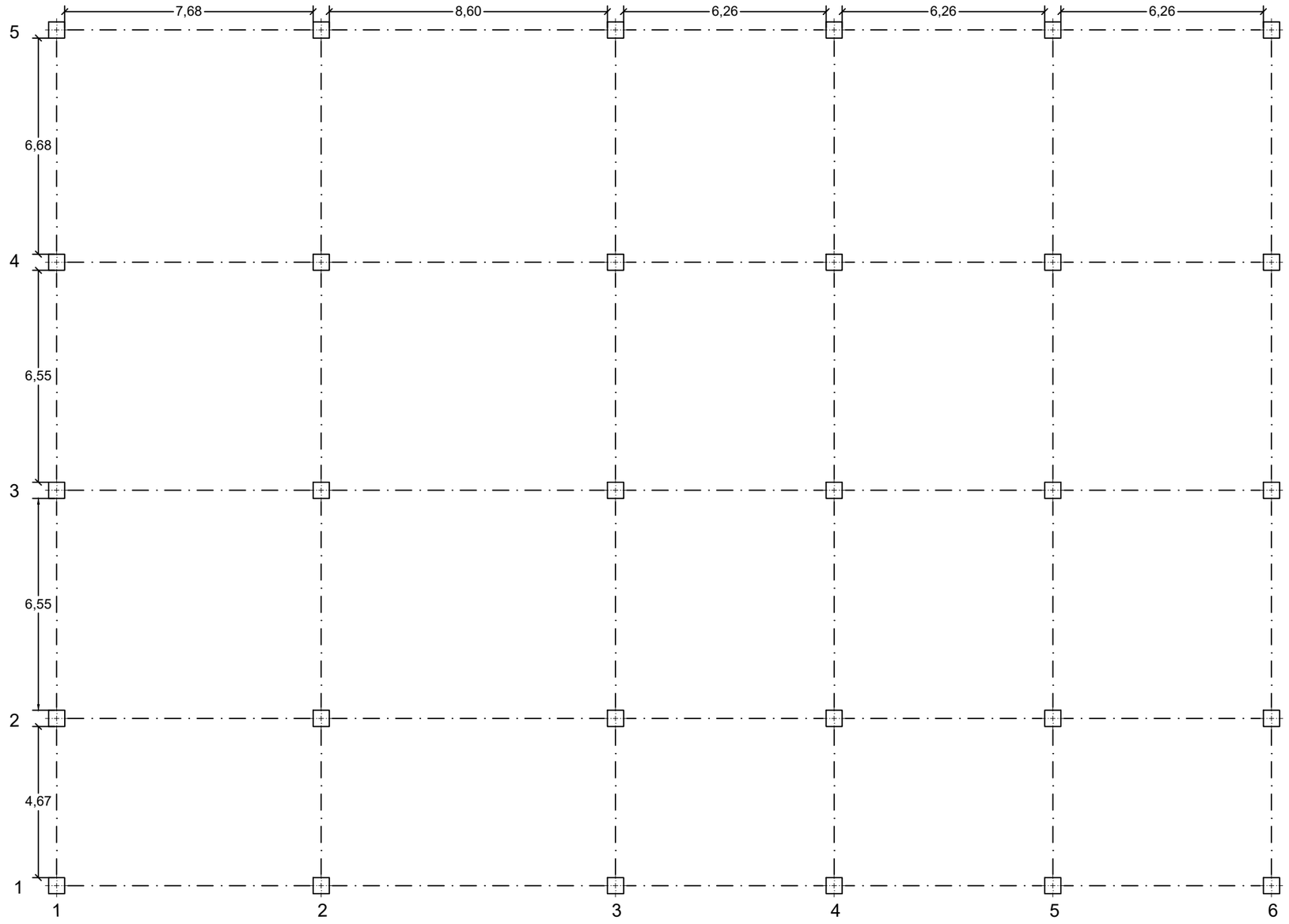
Detall elements fonamentació

Pierina Aguadé

Nº5

Curs 2021 – 2022 17/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS



CARACTERÍSTIQUES ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ			
TIPUS DE PILAR	ELEMENTS	DIMENSIONS (m)	ARMAT
LATERAL	6-1, 1-5, 2-5, 3-5, 4-5, 5-5 I 6-5	0,50 x 0,50 m	8ø12 mm
HASTIAL	1-2, 1-3, 1-4, 6-2, 6-3 I 6-4	0,50 x 0,50 m	8ø12 mm
FORJAT	2-2, 3-2, 4-2 i 5-2	0,50 x 0,50 m	8ø10 mm
FORJAT + COBERTA	1-1, 2-1, 3-1, 4-1 i 5-1	0,50 x 0,50 m	8ø10 mm
INTERIOR	2-4, 2-4, 3-3, 3-4, 4-3, 4-4, 5-3 i 5-4	0,50 x 0,50 m	8ø10 mm

Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala 1: 150

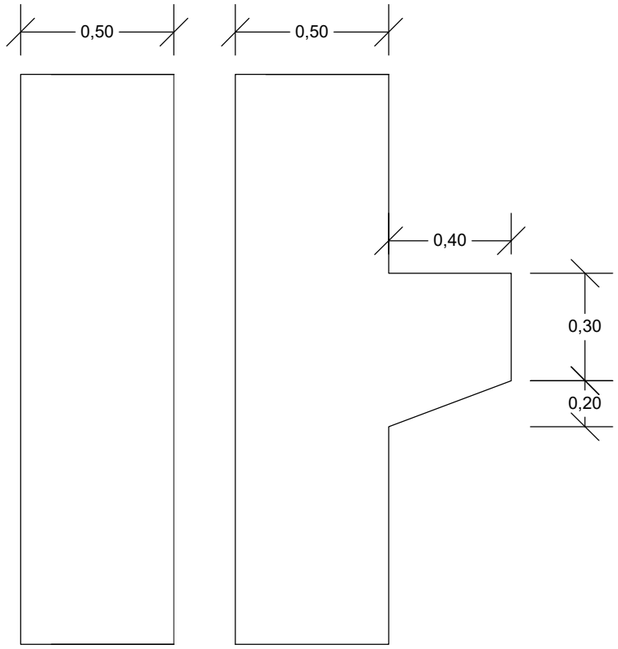
Planta pilars

Pierina Aguadé

Nº6

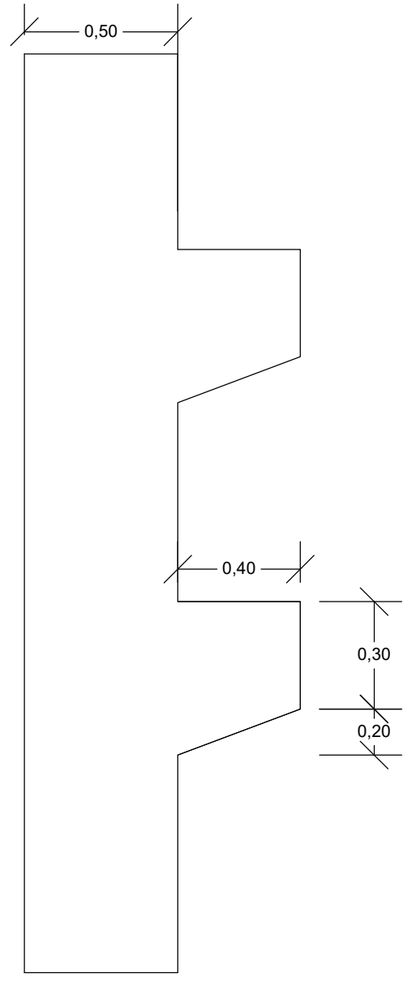
Curs 2021 – 2022 17/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS

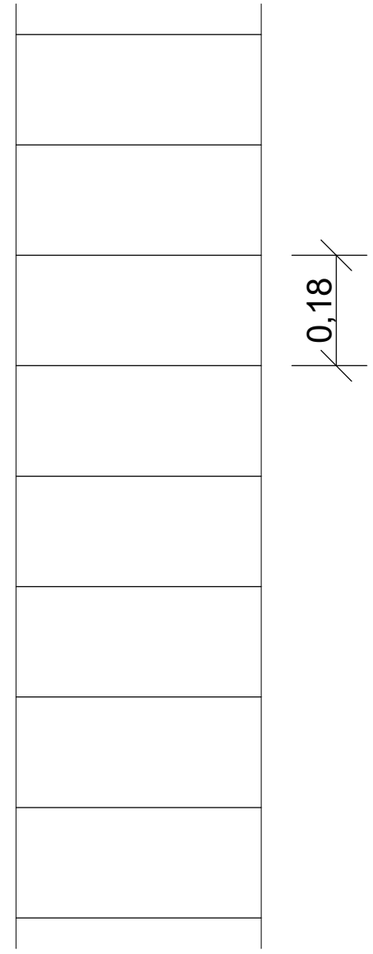


PILAR SENSE MENSULA

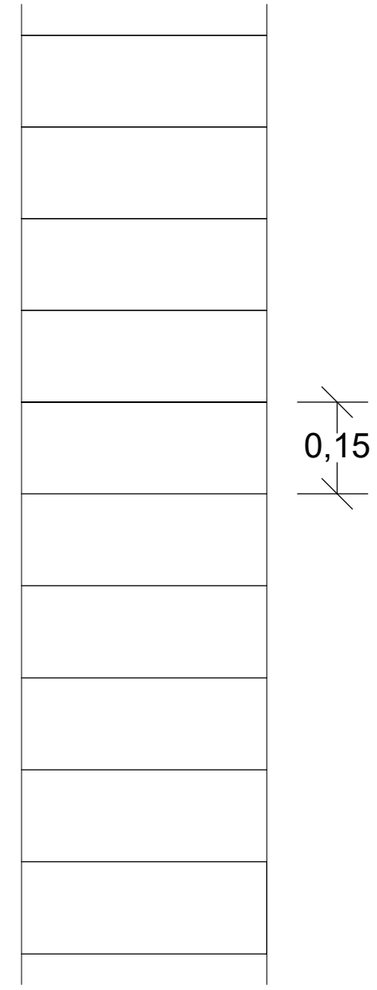
PILAR AMB UNA MENSULA

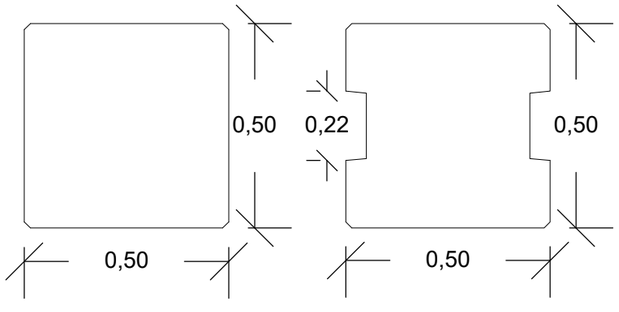


PILAR AMB DUES MENSULES



Escala: 1:10

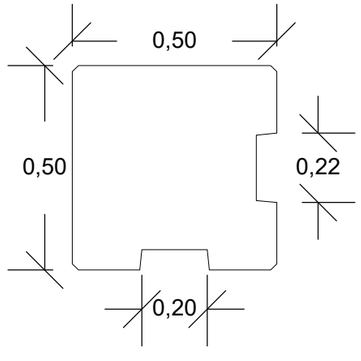




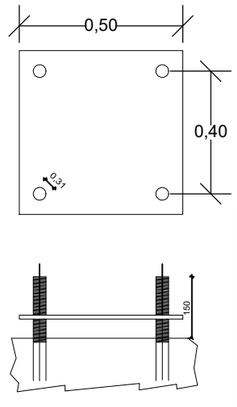
PILAR

Escala: 1:15

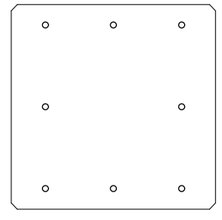
PILAR AMB ENCAIX



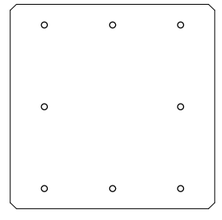
PILAR AMB ENCAIX



Detall col·locació ancoratge roscat M30



ARMAT PILARS INTERIORS



ARMAT PILARS EXTERIORS

Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala 1: 20

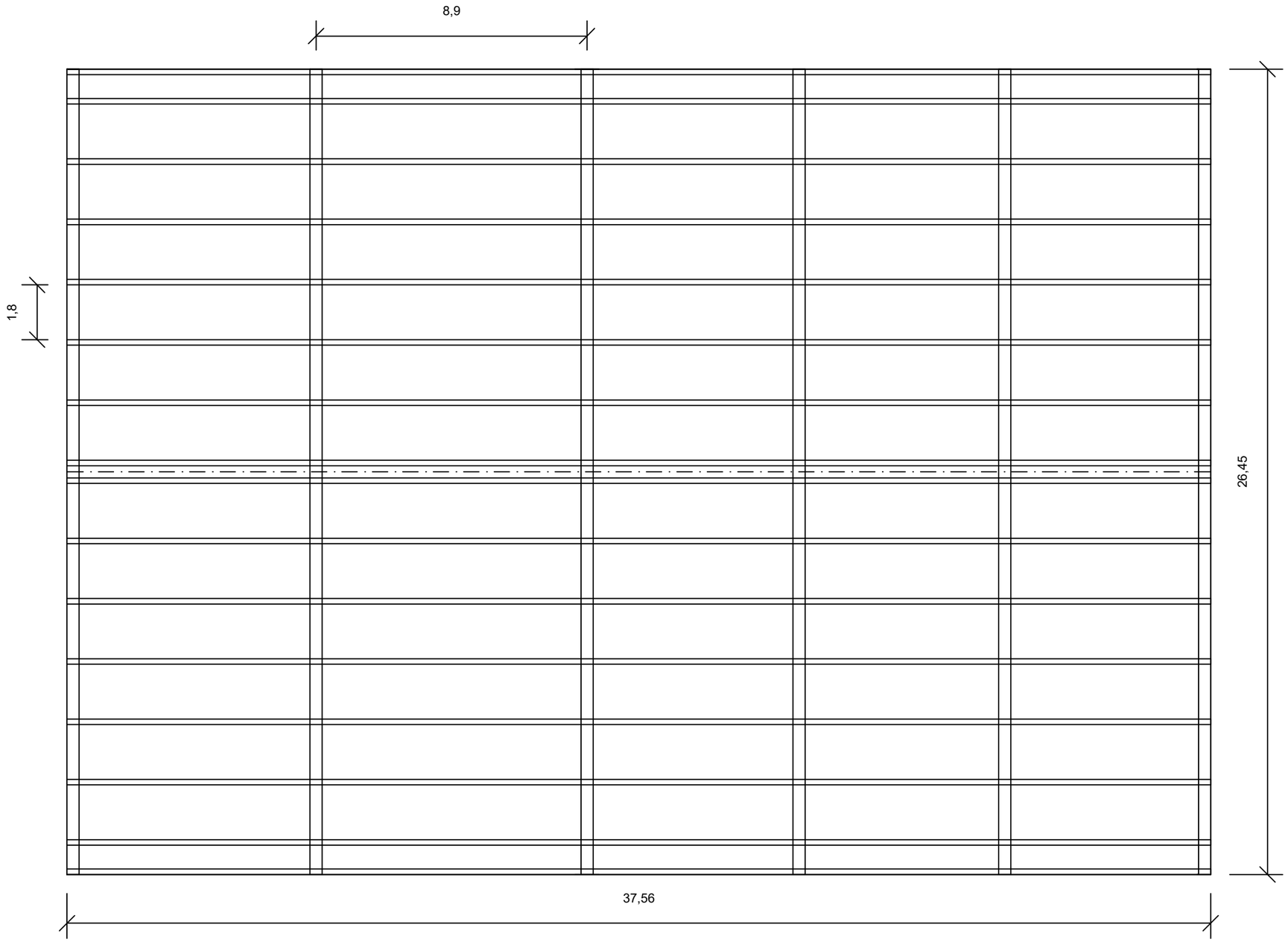
Detall pilars

Pierina Aguadé

Nº7

Curs 2021 – 2022 17/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS



Material de coberta: panell sandvitx

N

Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala 1: 150

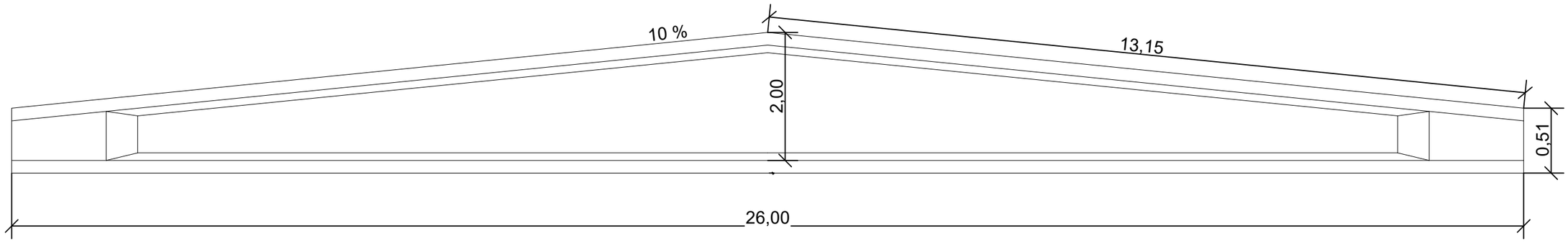
Planta coberta

Pierina Aguadé

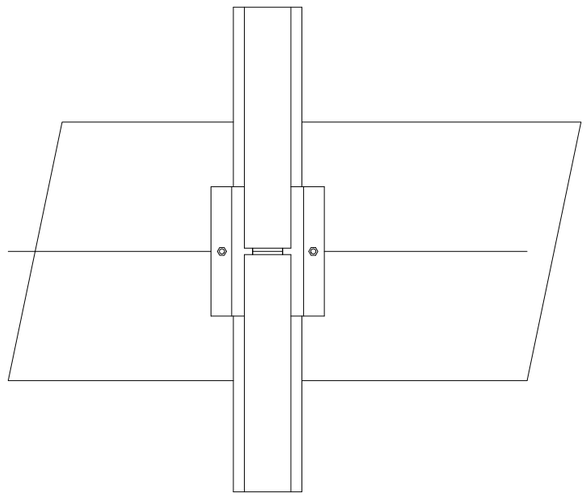
Nº8

Curs 2021 – 2022 17/05/2022

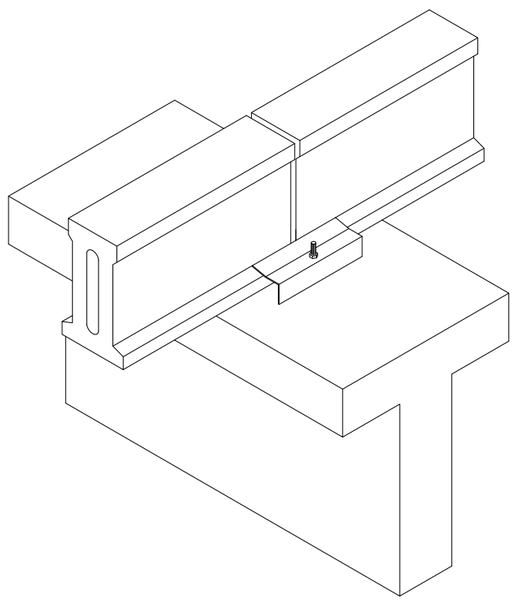
Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS

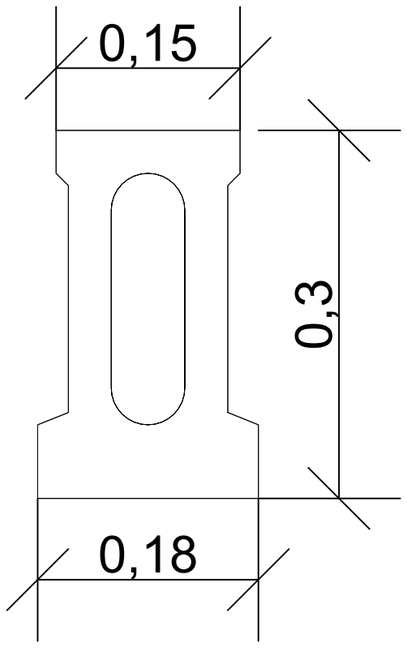


JÀSSERA PERALTADA I-40
Escala: 1:35

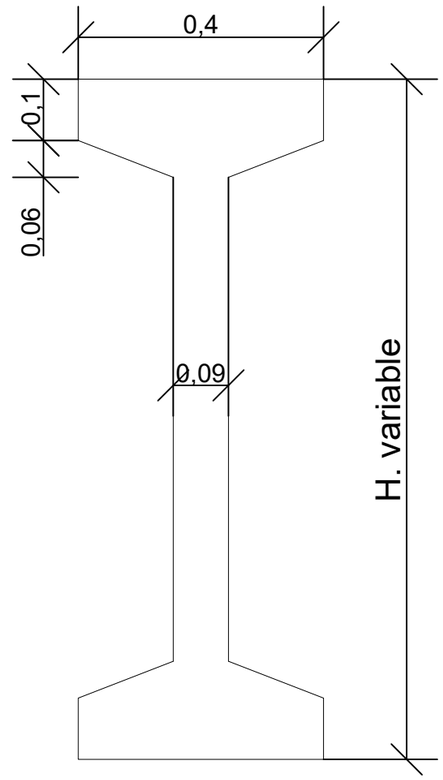


ENTREBIGAT A EIX



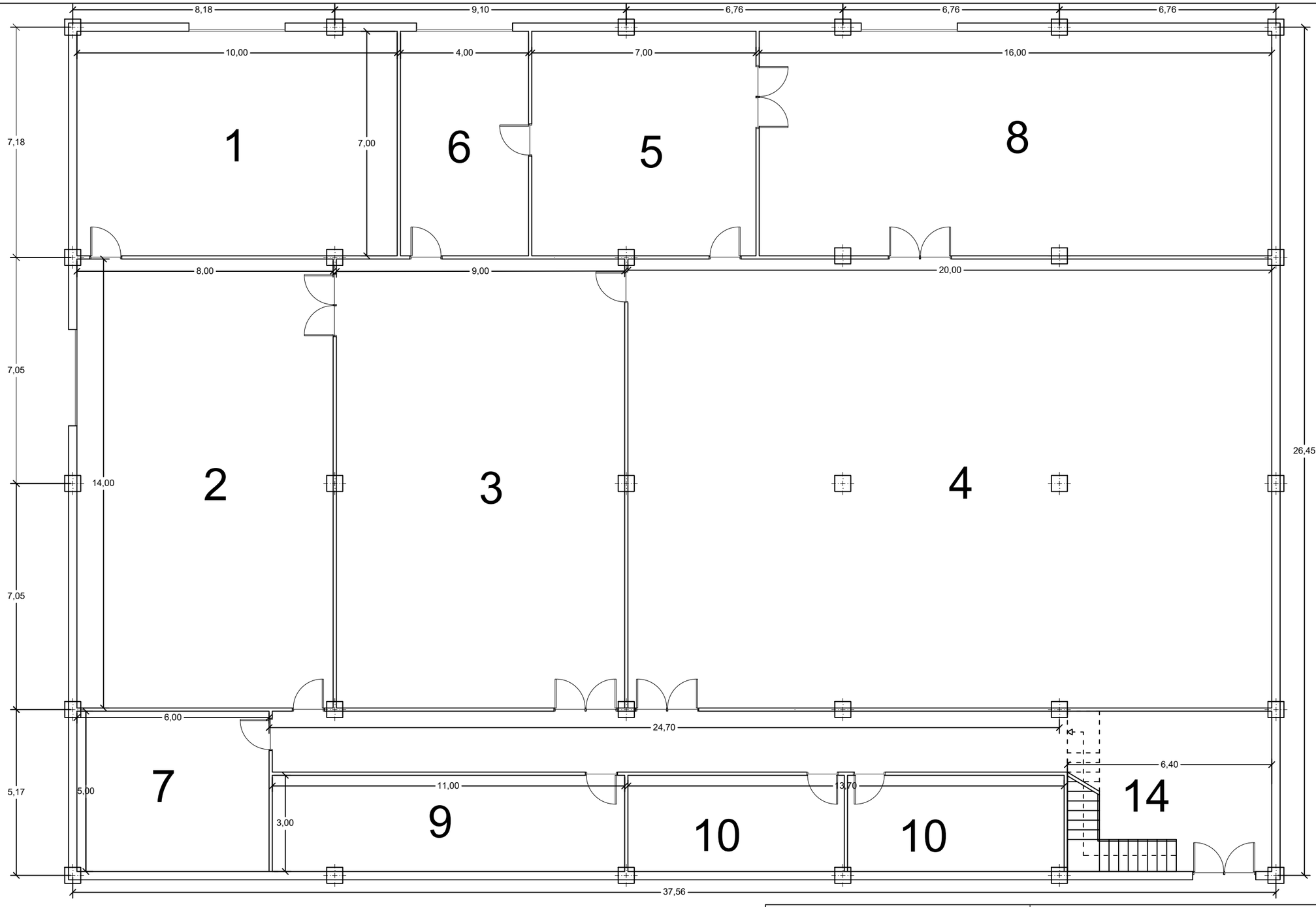


CORRETJA VP -300
Escala: 1:5



SECCIÓ JÀSSSERA PERALTADA I-40
Escala: 1:10

Pierina Aguadé Dalmau Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella	UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS	
Escala 1: 35	Detall elements coberta Pierina Aguadé	Nº9 Curs 2021 – 2022 18/05/2022 Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS



1. Recepció olives
2. Neteja i emmagatzematge
3. Extracció
4. Bodega
5. Envasat i etiquetat
6. Material auxiliar
7. Habitació de la neteja
8. Producte acabat
9. Zona de descans
10. Serveis i vestuaris
11. Despatx de direcció
12. Oficines
13. Servei
14. Recepció
15. Laboratori

Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala 1: 125

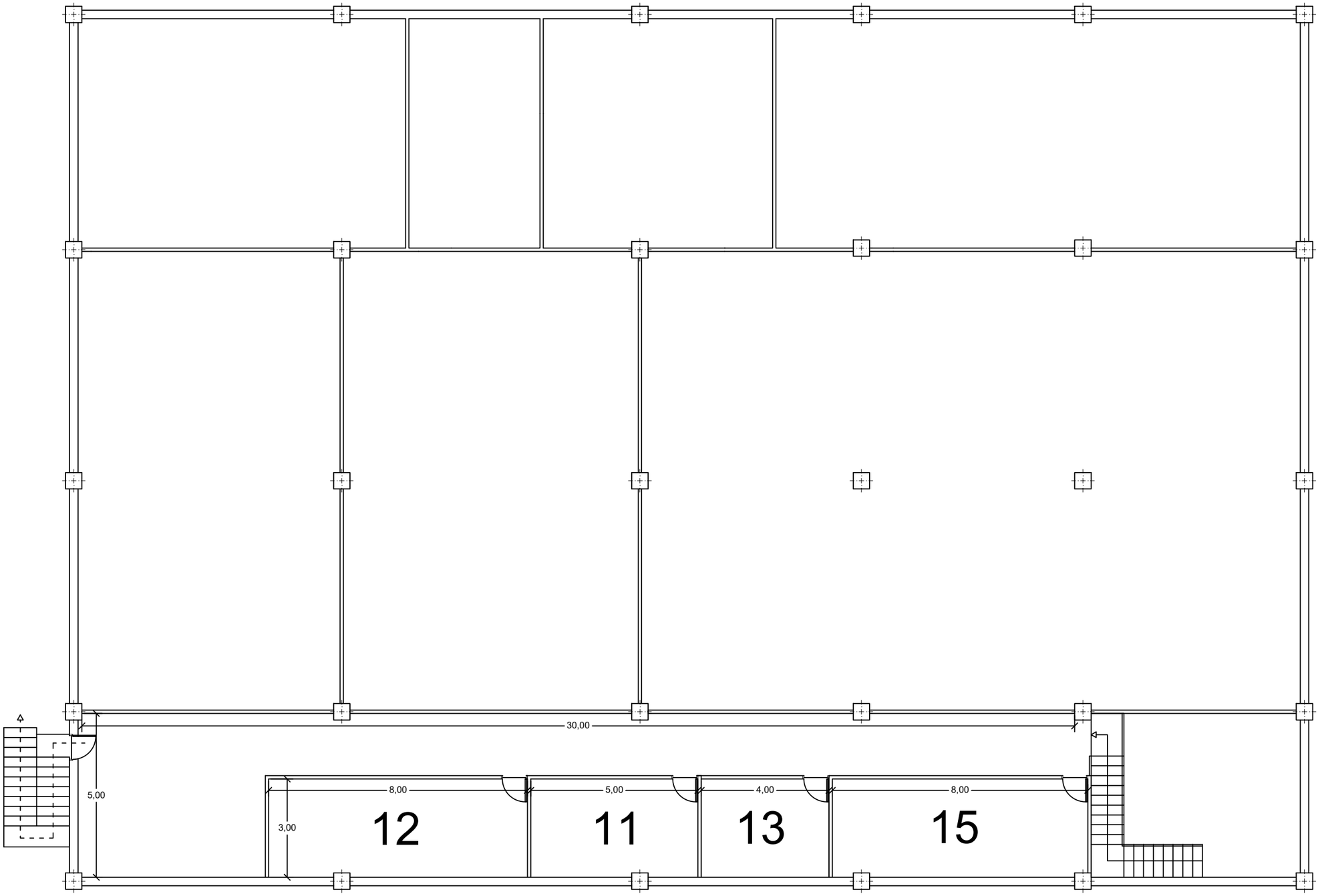
Distribució Planta Baixa

Pierina Aguadé

Nº10

Curs 2021 – 2022 18/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS



1. Recepció olives
2. Neteja i emmagatzematge
3. Extracció
4. Bodega
5. Envasat i etiquetat
6. Material auxiliar
7. Habitació de la neteja
8. Producte acabat
9. Zona de descans
10. Serveis i vestuaris
11. Despatx de direcció
12. Oficines
13. Servei
14. Recepció
15. Laboratori

Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala 1: 125

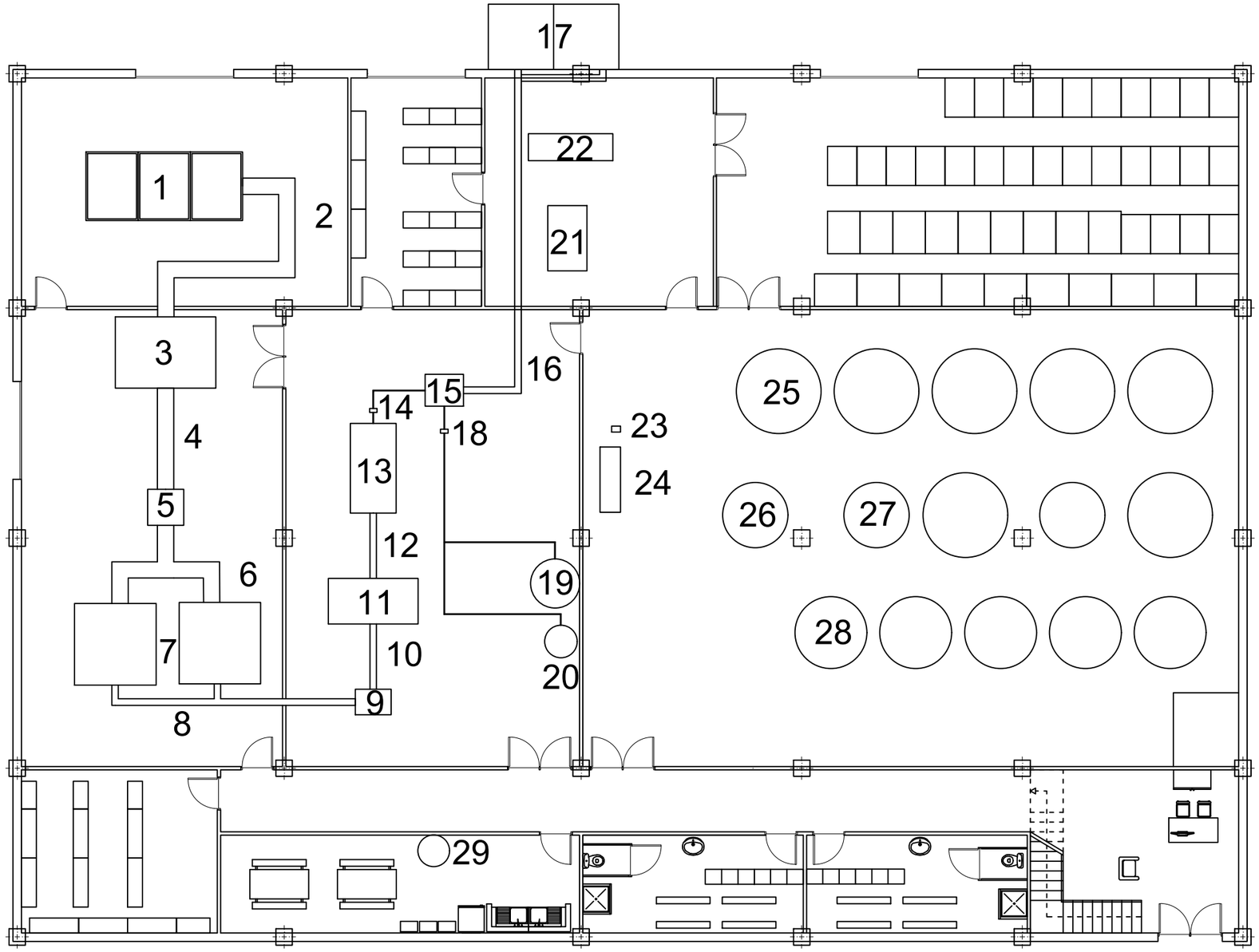
Distribució primera planta

Pierina Aguadé

Nº11

Curs 2021 – 2022 18/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS



1.Tremuges de recepció
2.Cinta elevadora 1
3.Equip de neteja i rentatge
4.Cinta transportadora 2
5.Equip de pesatge
6.Cinta transportadora 3
7.Tremuges d'emmagatzematge
8.Transportador sens fi
9.Molí
10.Transportador sens fi
11.Termobatedora
12.Transportador sens fi
13.Decànter
14.Bomba autoaspirant
15.Centrífuga vertical
16.Transportador sens fi
17.Emmagatzematge de sansa humida
18.Bomba
19.Dipòsit de decantació natural
20.Dipòit de decantació natural
21.Equip d'envasat
22.Equip d'etiquetatge
23.Electrobomba
24.Filtre
25.Dipòsits d'emmagatzematge OOVE Filtrat
26.Dipòsits d'emmagatemmatge OOV Sense Filtrar
27.Dipòsit d'emmagatzematge OOV Filtrat
28Dipòsits d'emmagatzematge OOVE Sense Filtrar
29Caldera

Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala 1: 150

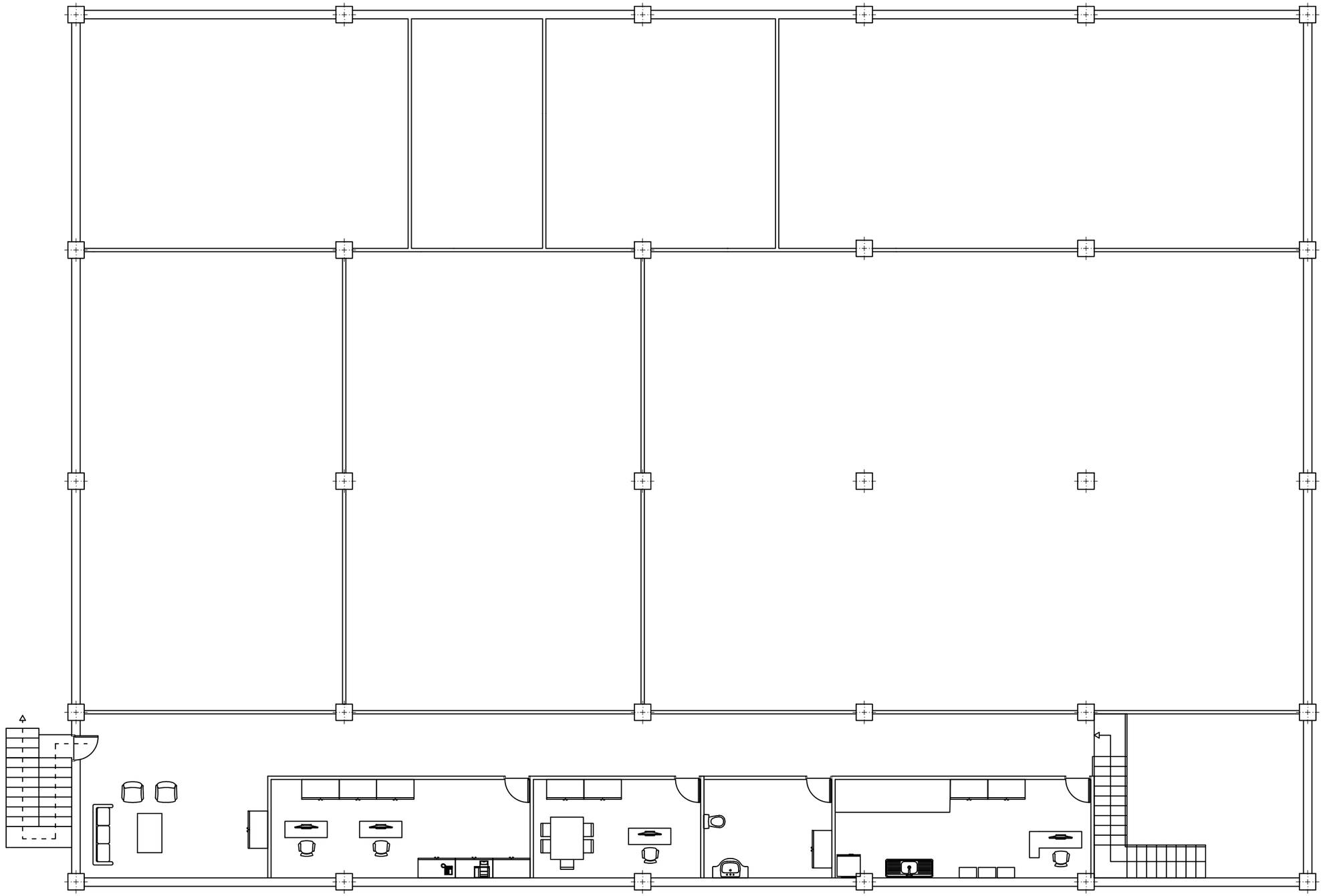
Distribució elements Planta Baixa

Nº12

Curs 2021 – 2022 19/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS

Pierina Aguadé



Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala 1:125

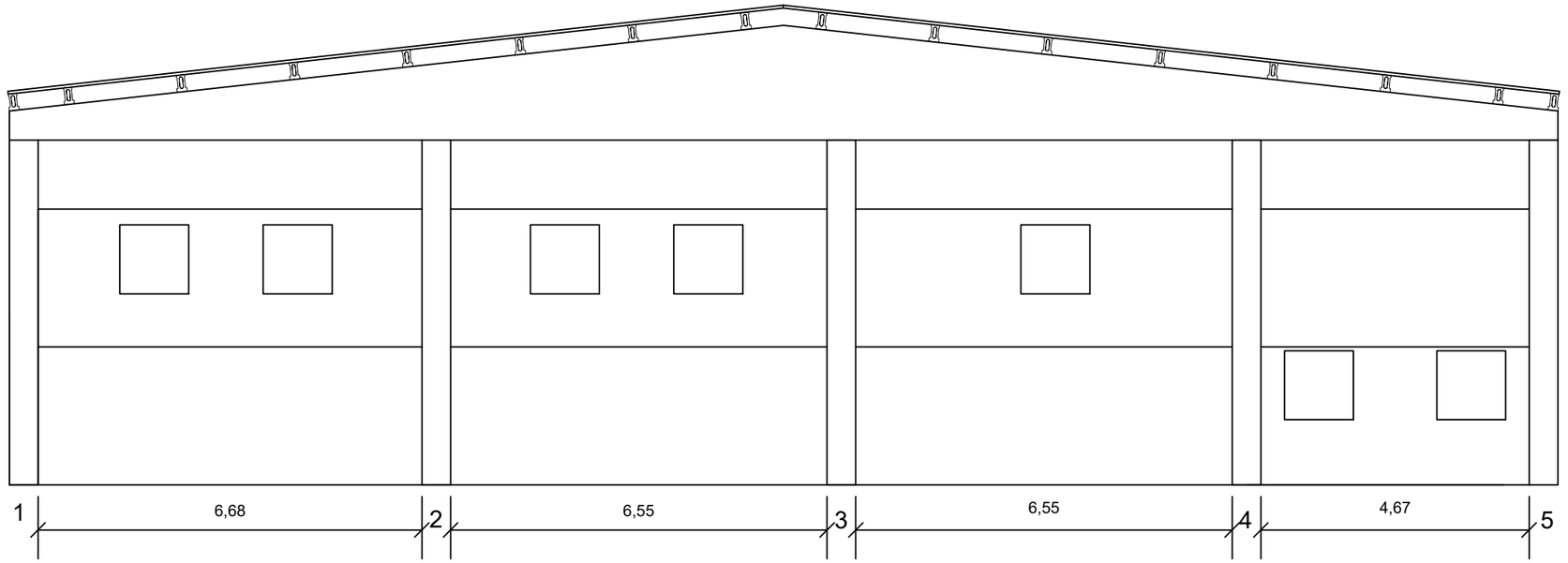
Distribució elements Primera Planta

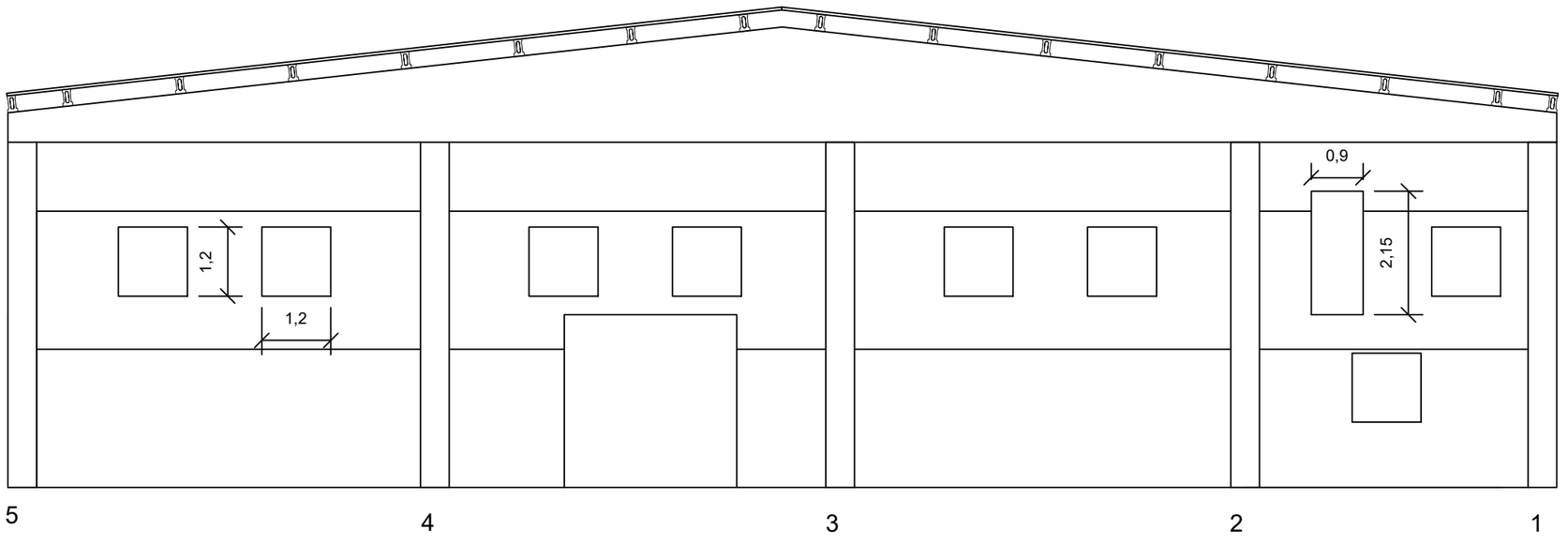
Pierina Aguadé

Nº13

Curs 2021 – 2022 19/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS





Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala 1: 100

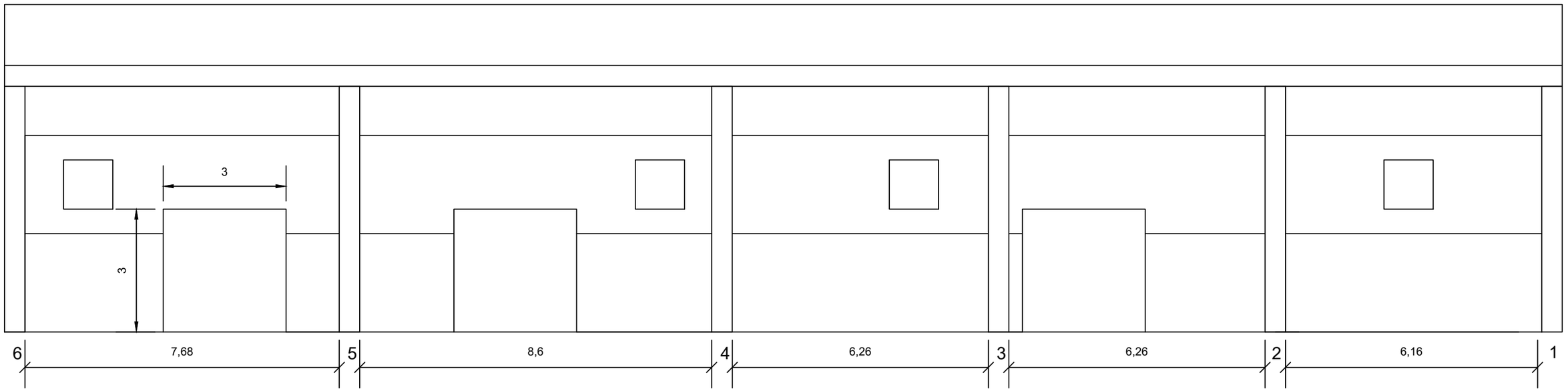
Alçats transversals

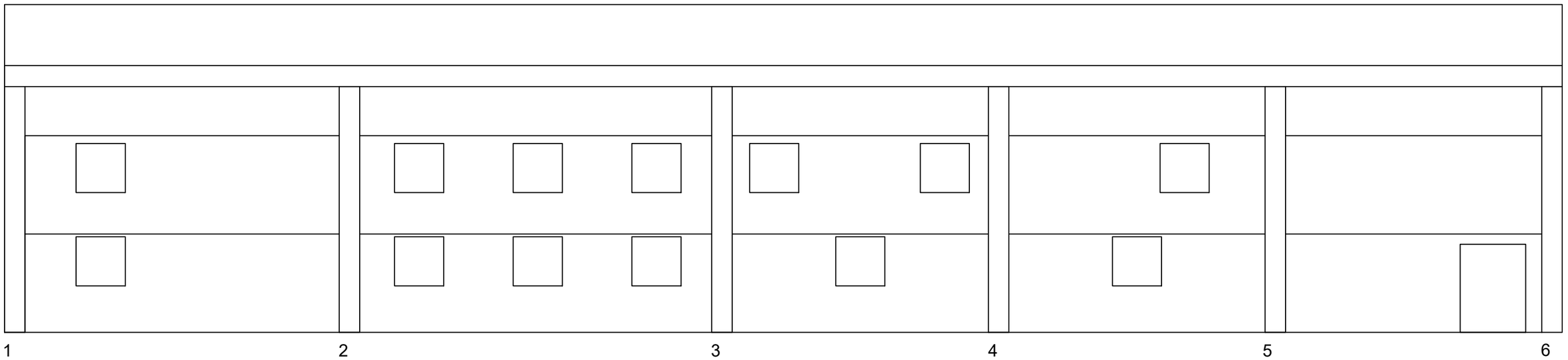
Pierina Aguadé

Nº14

Curs 2021 – 2022 19/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS





Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala

1: 100

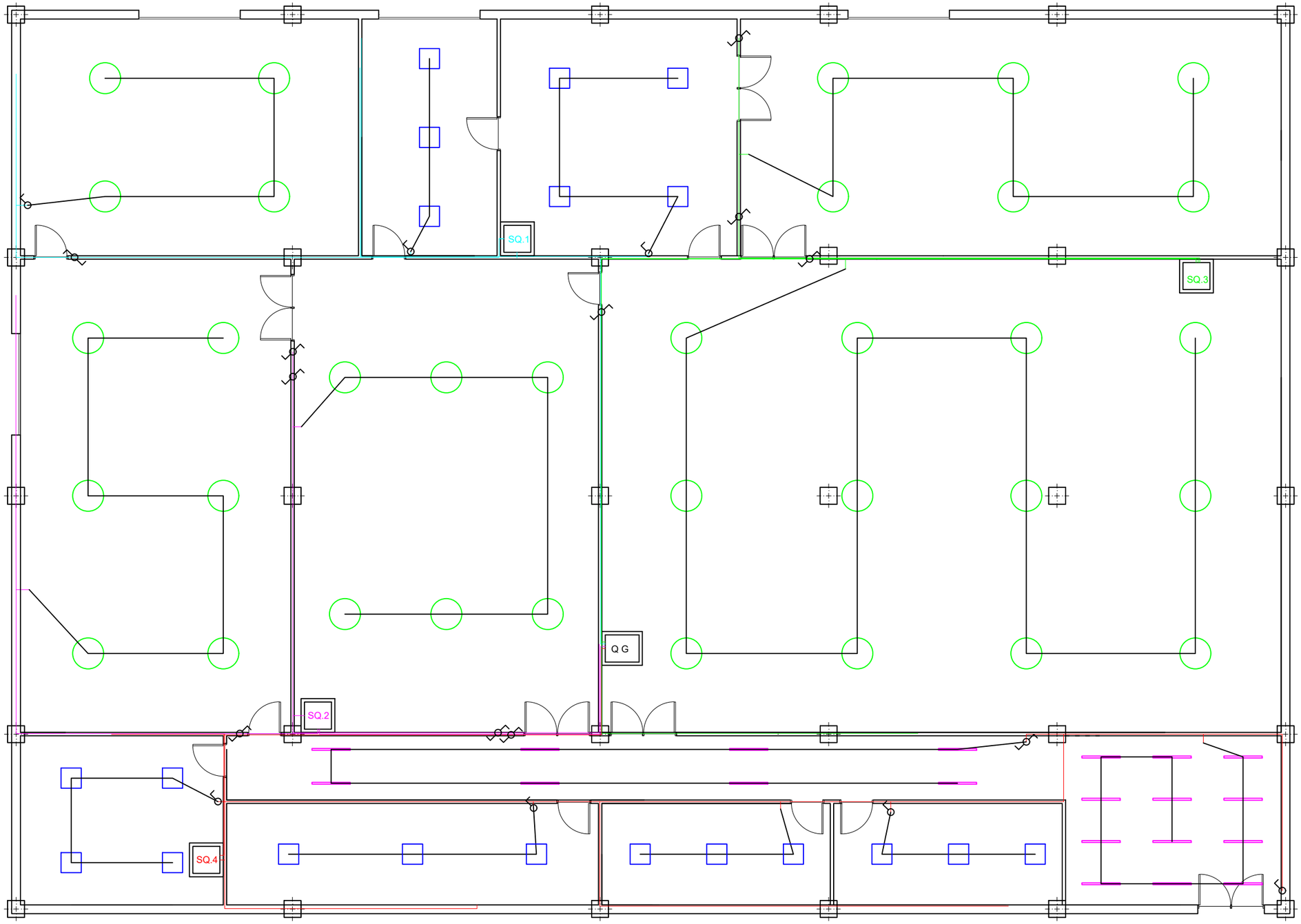
Alçats longitudinals

Pierina Aguadé

Nº 15

Curs 2021 – 2022 19/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS



QUADRE GENERAL — Q G

SUBQUADRE — SQ.X

INTERRUPTOR

INTERRUPTOR COMMUTADOR

Línia subquadre 1

Línia subquadre 2

Línia subquadre 3

Línia subquadre 4

Línia subquadre 5

CoreLine panell G4

CoreLine campana G4

TrueLine suspesa

Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala 1: 125

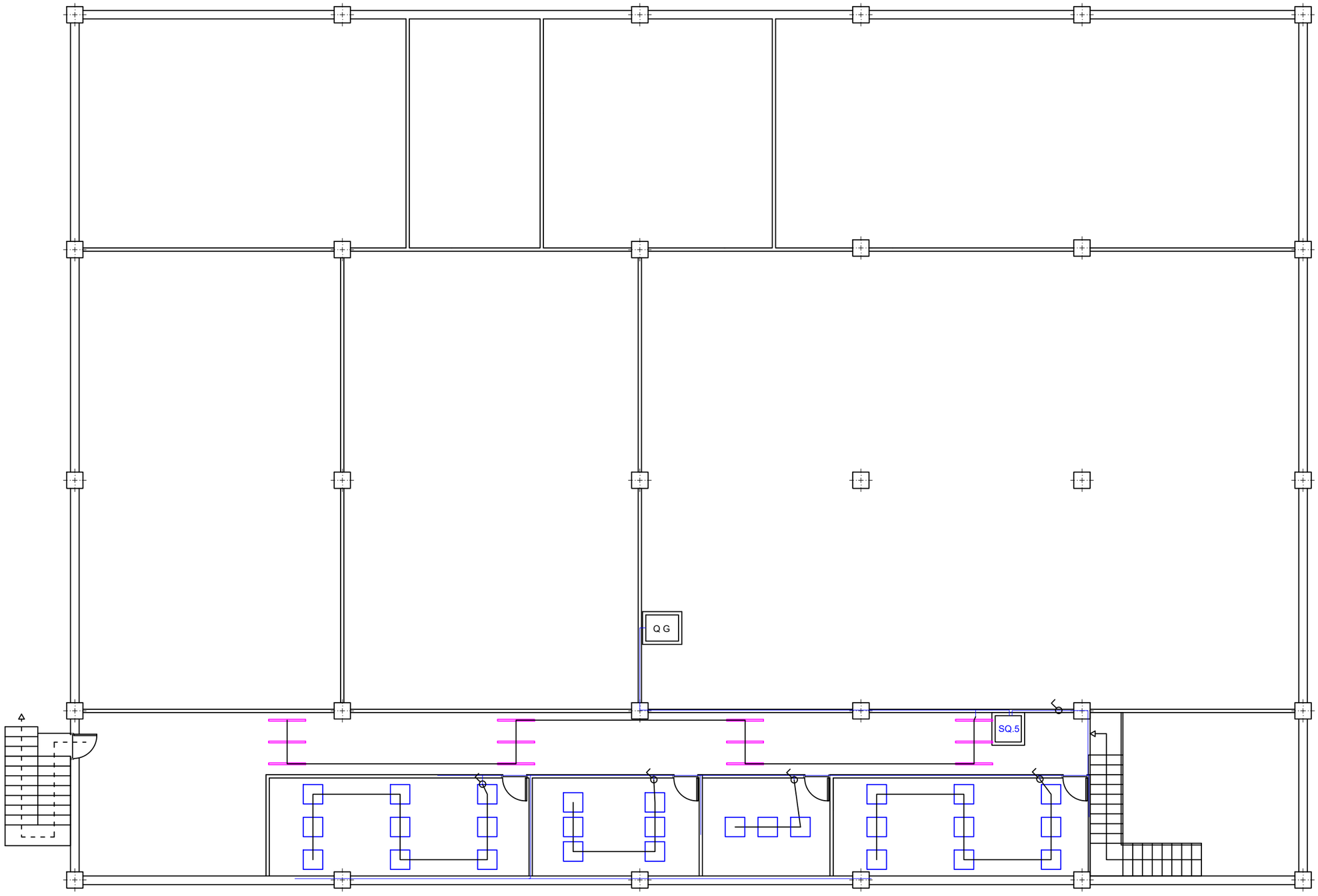
Il·luminació Planta Baixa

Pierina Aguadé

Nº16

Curs 2021 – 2022 19/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS



QUADRE GENERAL — Q G

SUBQUADRE — SQ.X

INTERRUPTOR

INTERRUPTOR COMMUTADOR

Línia subquadre 1

Línia subquadre 2

Línia subquadre 3

Línia subquadre 4

Línia subquadre 5

CoreLine panell G4

CoreLine campana G4

TrueLine suspesa

Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala 1: 125

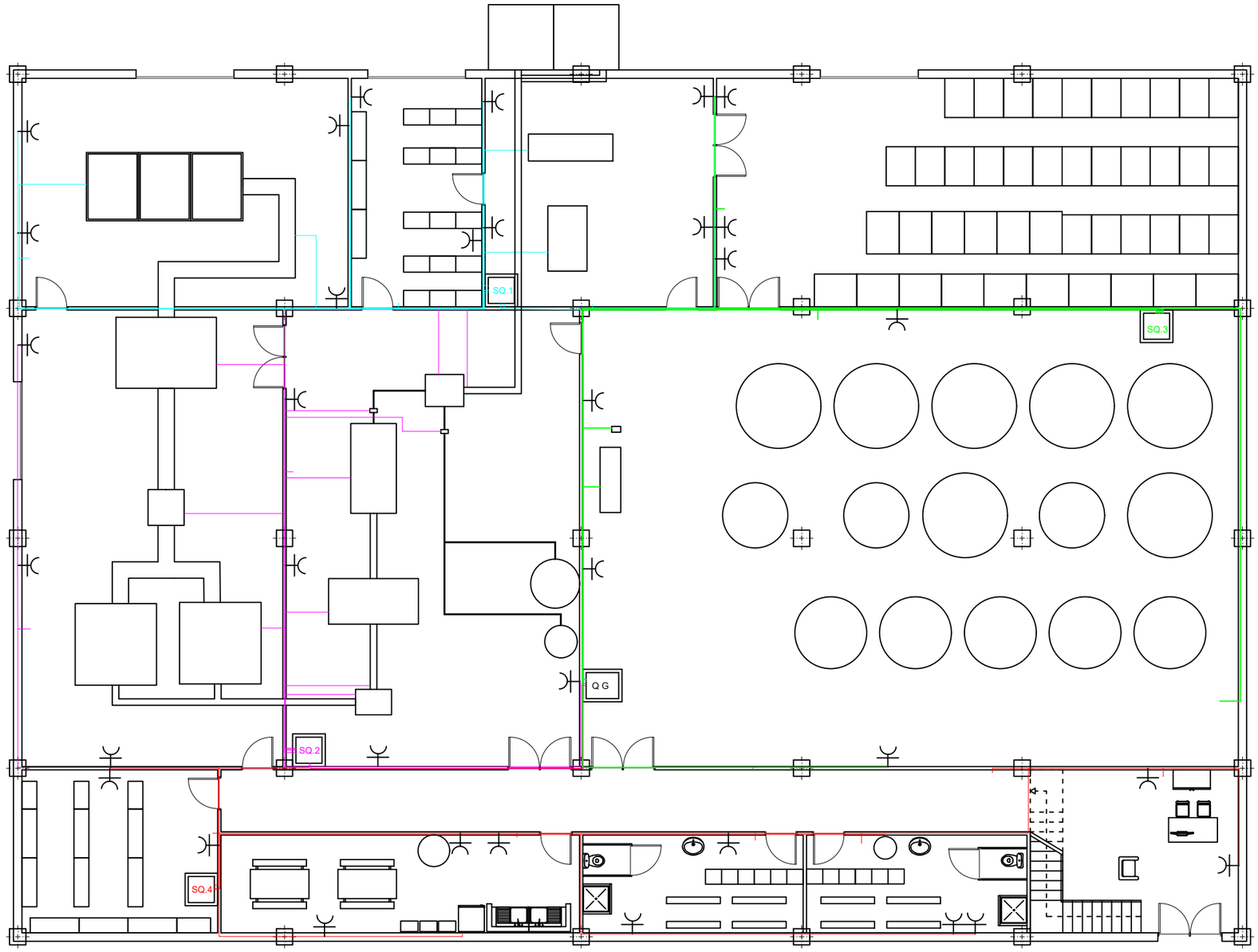
Il·luminació Primera Planta

Pierina Aguadé

Nº17

Curs 2021 – 2022 19/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS



QUADRE GENERAL — Q G

SUBQUADRE — SQ.X

ENDOLL

Línia subquadre 1

Línia subquadre 2

Línia subquadre 3

Línia subquadre 4

Línia subquadre 5

Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala 1: 150

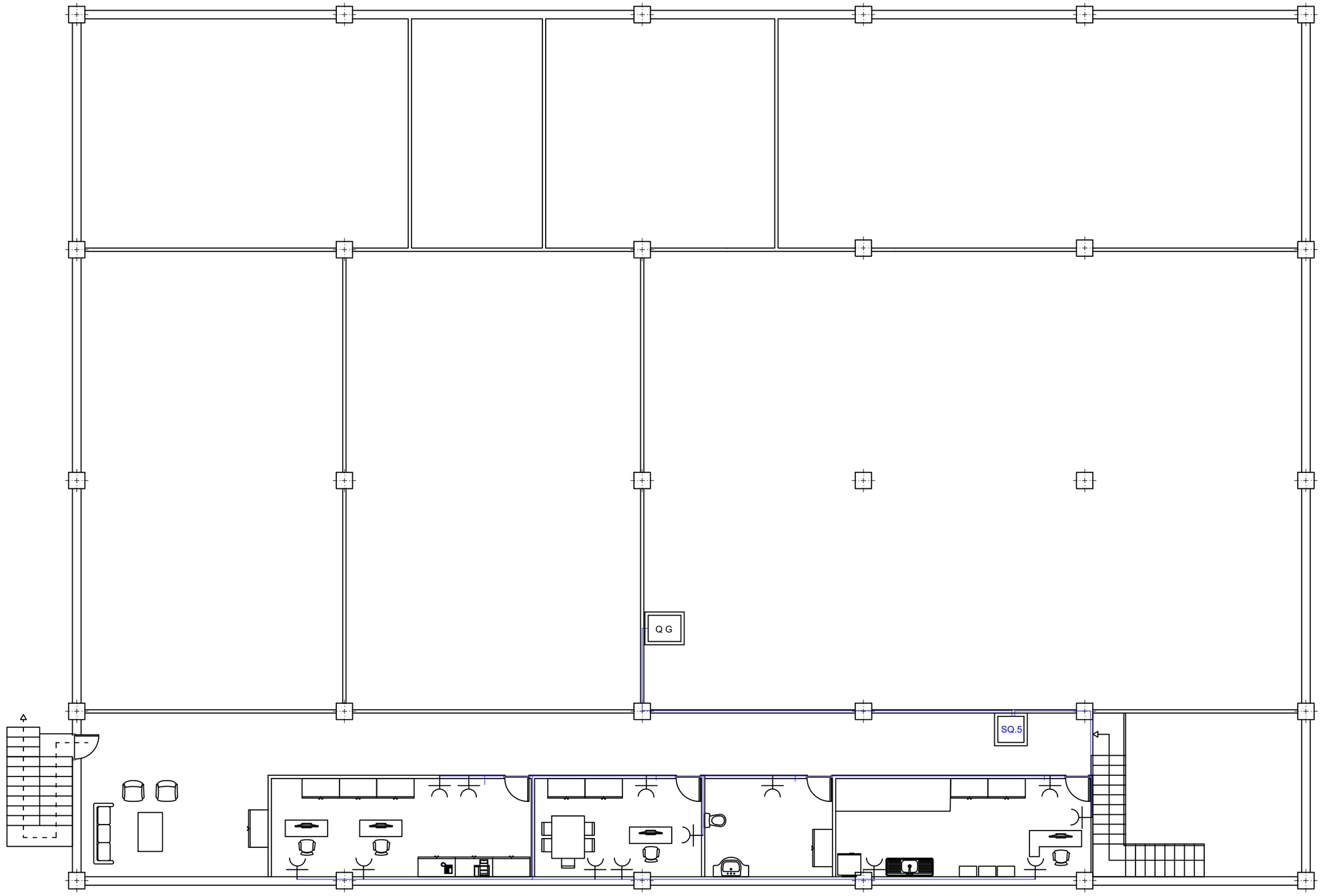
Instal·lació elèctrica Planta Baixa

Pierina Aguadé

Nº18

Curs 2021 – 2022 20/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS



QUADRE GENERAL — Q G

SUBQUADRE — SQ.X

ENDOLL

Línia subquadre 1

Línia subquadre 2

Línia subquadre 3

Línia subquadre 4

Línia subquadre 5

Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala 1: 125

Instal·lació elèctrica Primera Planta

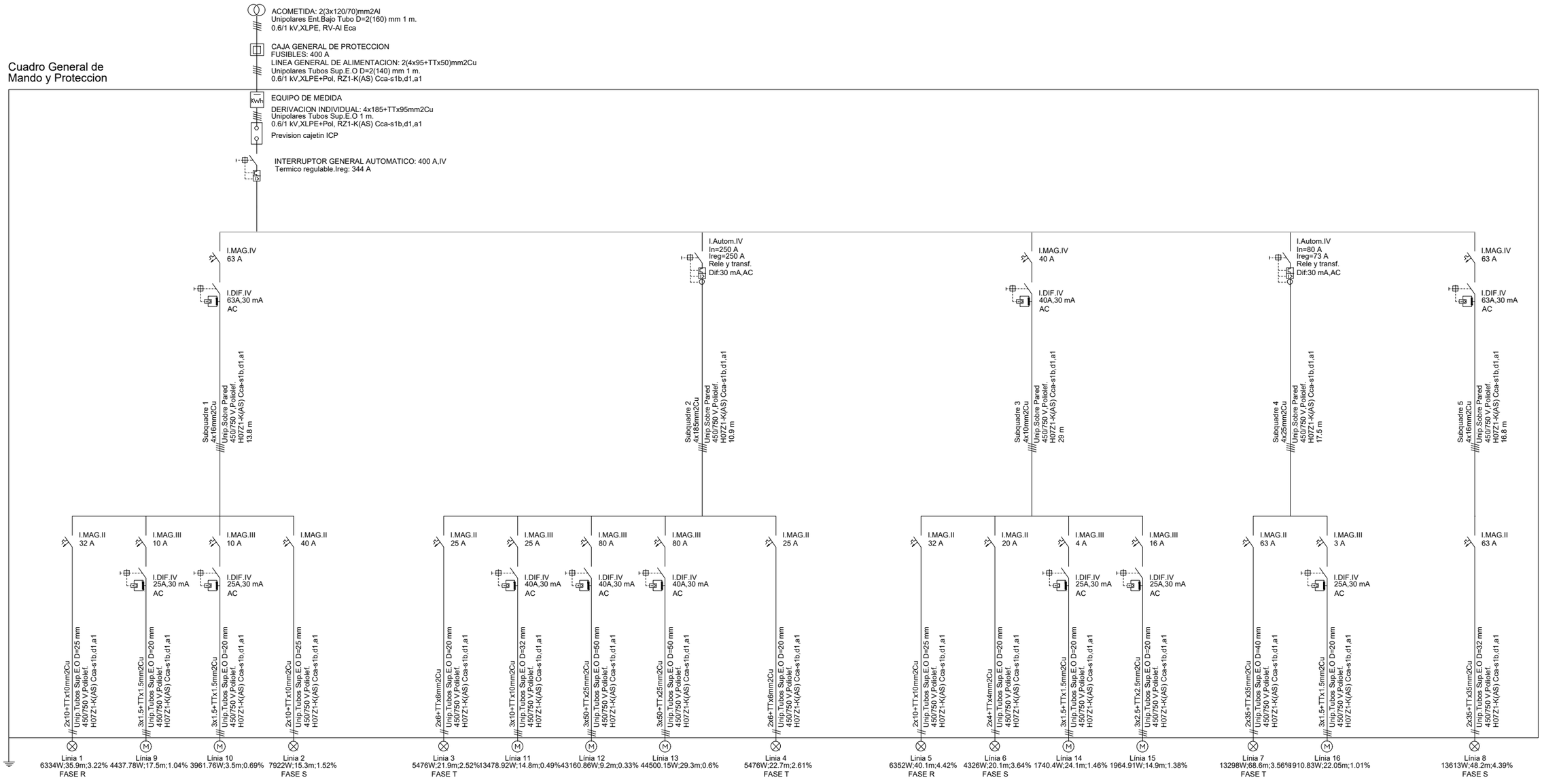
Pierina Aguadé

Nº19

Curs 2021 – 2022 20/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS

Cuadro General de
Mando y Proteccion



Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala
-

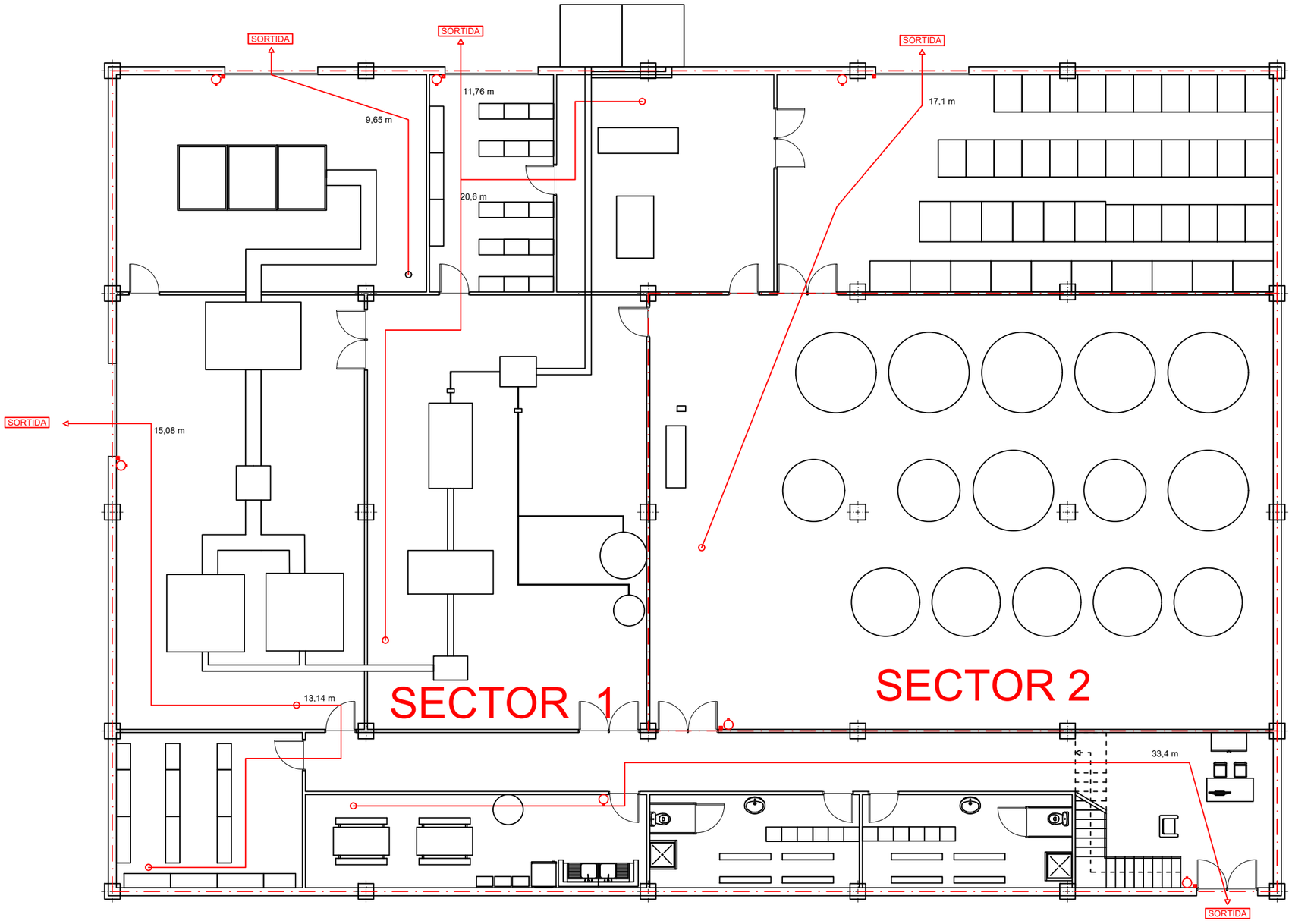
Esquema Unifilar

Pierina Aguadé

Nº20

Curs 2021 – 2022 20/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS



EXTINTOR

POLSADOR MANUAL

RECORREGUT DE SORTIDA

SORTIDA

SORTIDA

Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala

1: 150

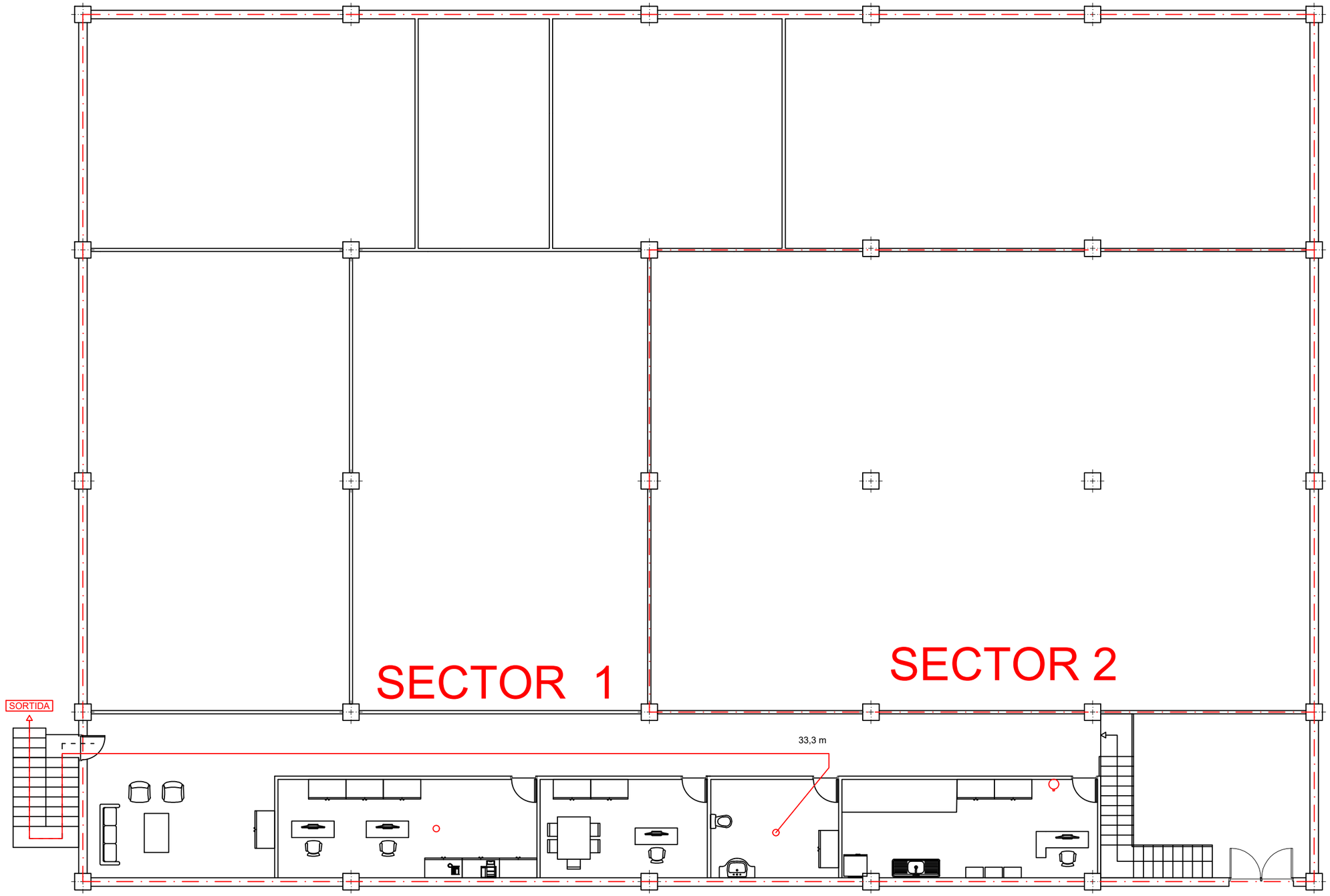
Instal·lació contra incendis Planta Baixa

Pierina Aguadé

Nº21

Curs 2021 – 2022 20/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS



EXTINTOR

POLSADOR MANUAL

RECORREGUT DE SORTIDA

SORTIDA SORTIDA

Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala 1: 125

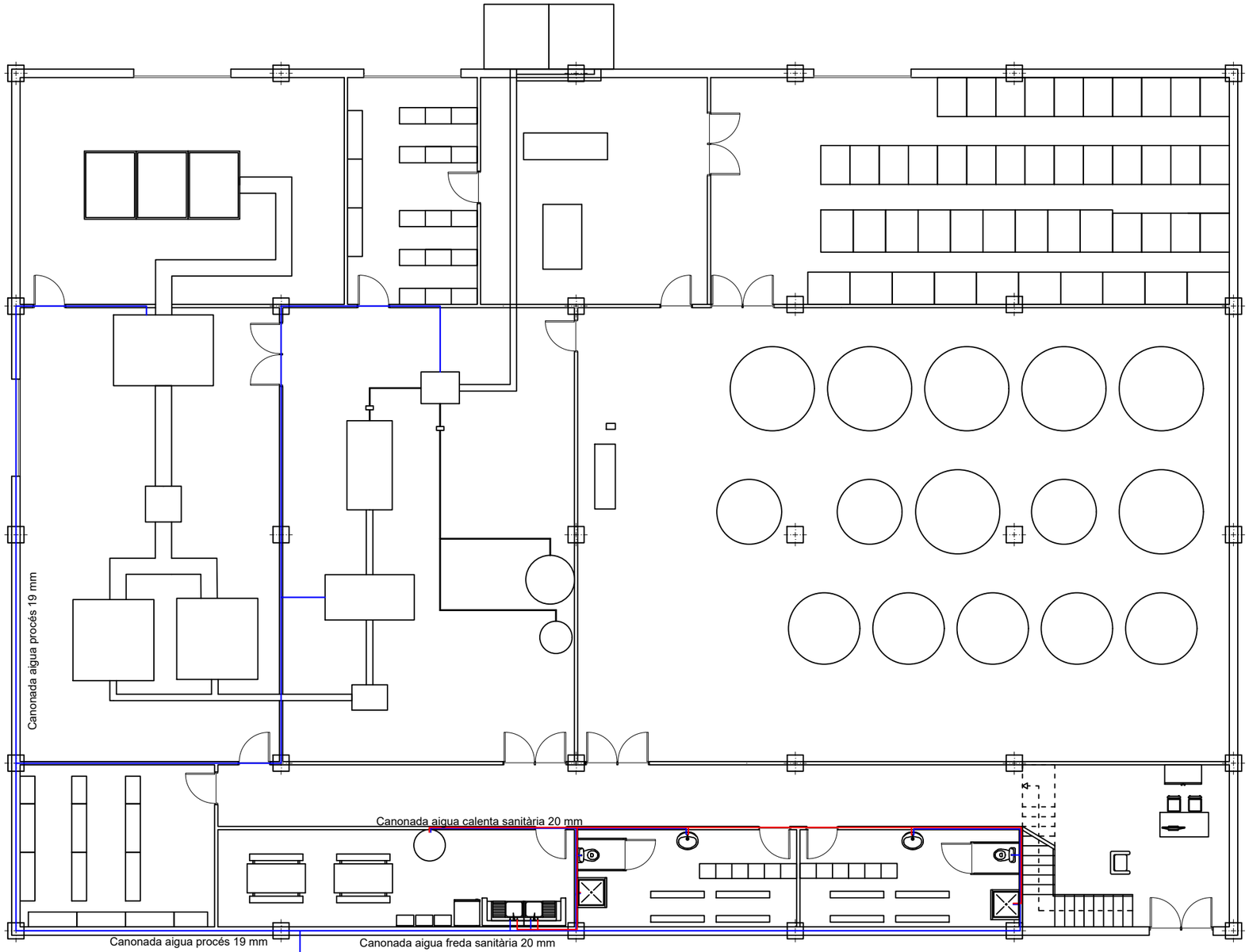
Instal·lació contra incendis Primera Planta

Pierina Aguadé

Nº22

Curs 2021 – 2022 20/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS



ARQUETA DE REGISTRE

VÀLVULA DE PAS

FILTRE

COMPTADOR GENERAL

VÀLVULA DE PAS AMB AIXETA

VÀLVULA ANTIRETORN

CANONADA AIGUA CALENTA

CANONADA AIGUA FREDA

Diàmetre canonades		Longitud (m)	Material
Aigua freda procés	ø 19mm	62,68 m	Acer
Aigua freda sanitarià	ø 20mm	56,58 m	PVC
Aigua calenta sanitària	ø 20mm	38,30 m	PVC

Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala 1:150

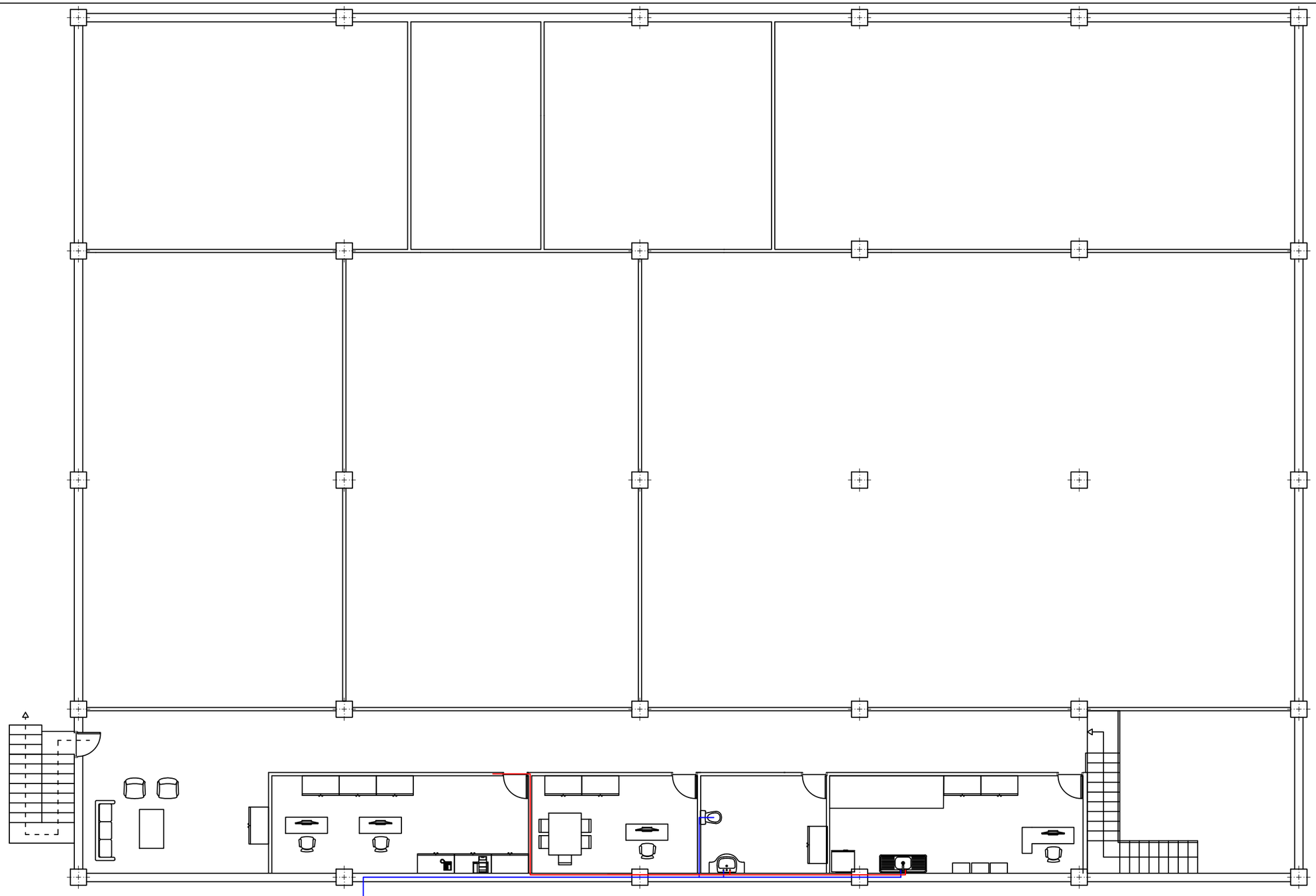
Instal·lació hidràulica
Planta Baixa

Pierina Aguadé

Nº23

Curs 2021 – 2022 23/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS



ARQUETA DE REGISTRE

VÀLVULA DE PAS

FILTRE

COMPTADOR GENERAL

VÀLVULA DE PAS AMB AIXETA

VÀLVULA ANTIRETORN

CANONADA AIGUA CALENTA

CANONADA AIGUA FREDA

Diàmetre canonades		Longitud (m)	Material
Aigua freda procés	ø 19mm	62,68 m	Acer
Aigua freda sanitarià	ø 20mm	56,58 m	PVC
Aigua calenta sanitària	ø 20mm	38,30 m	PVC

Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala 1:125

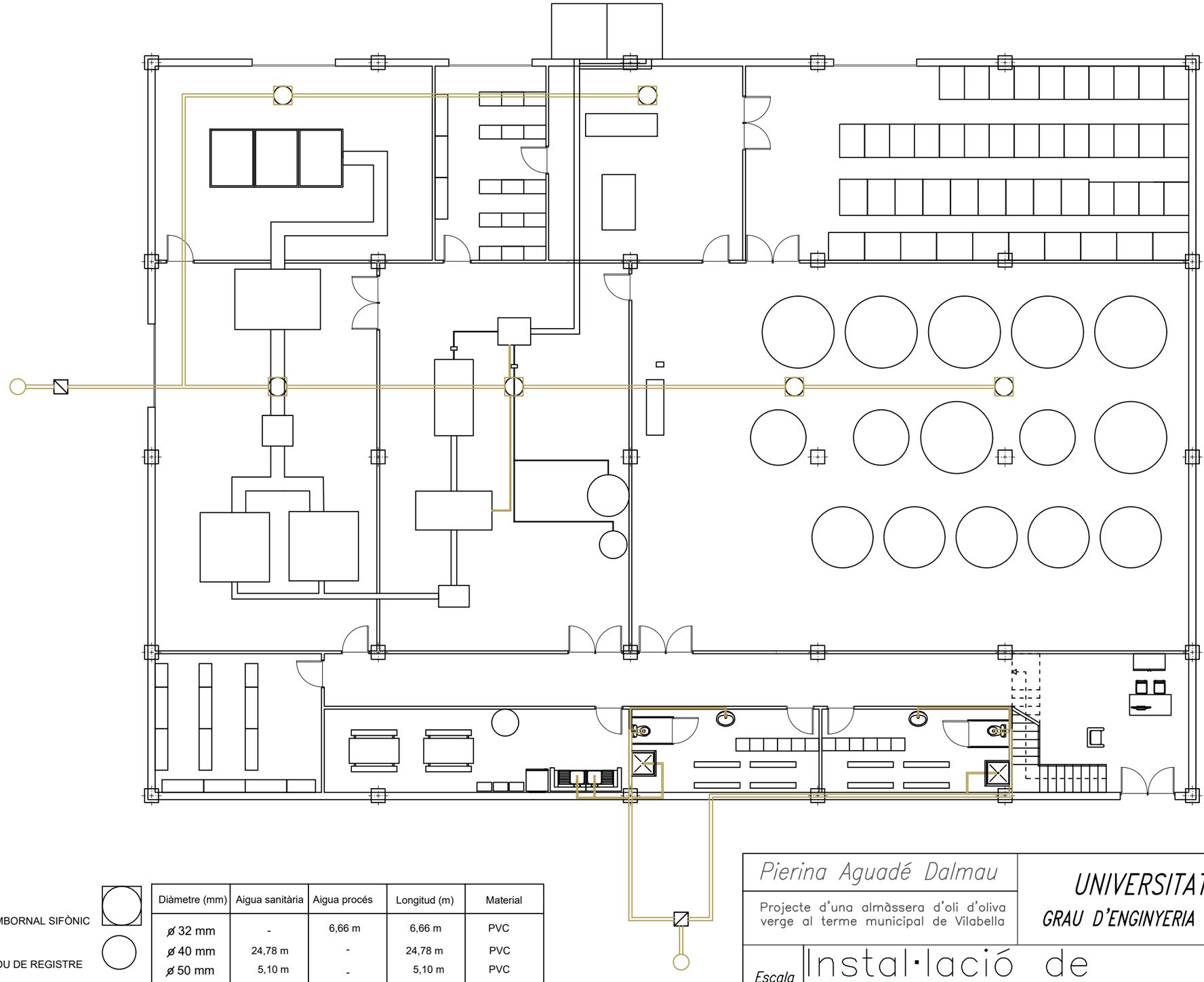
Instal·lació hidràulica
Planta Baixa

Pierina Aguadé

Nº24

Curs 2021 – 2022 23/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS



EMBORNAL SIFÒNIC

POU DE REGISTRE

Diàmetre (mm)	Aigua sanitària	Aigua procés	Longitud (m)	Material
ø 32 mm	-	6,66 m	6,66 m	PVC
ø 40 mm	24,78 m	-	24,78 m	PVC
ø 50 mm	5,10 m	-	5,10 m	PVC
ø 110 mm	37,34 m	60,43 m	97,77 m	PVC

Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala 1: 150

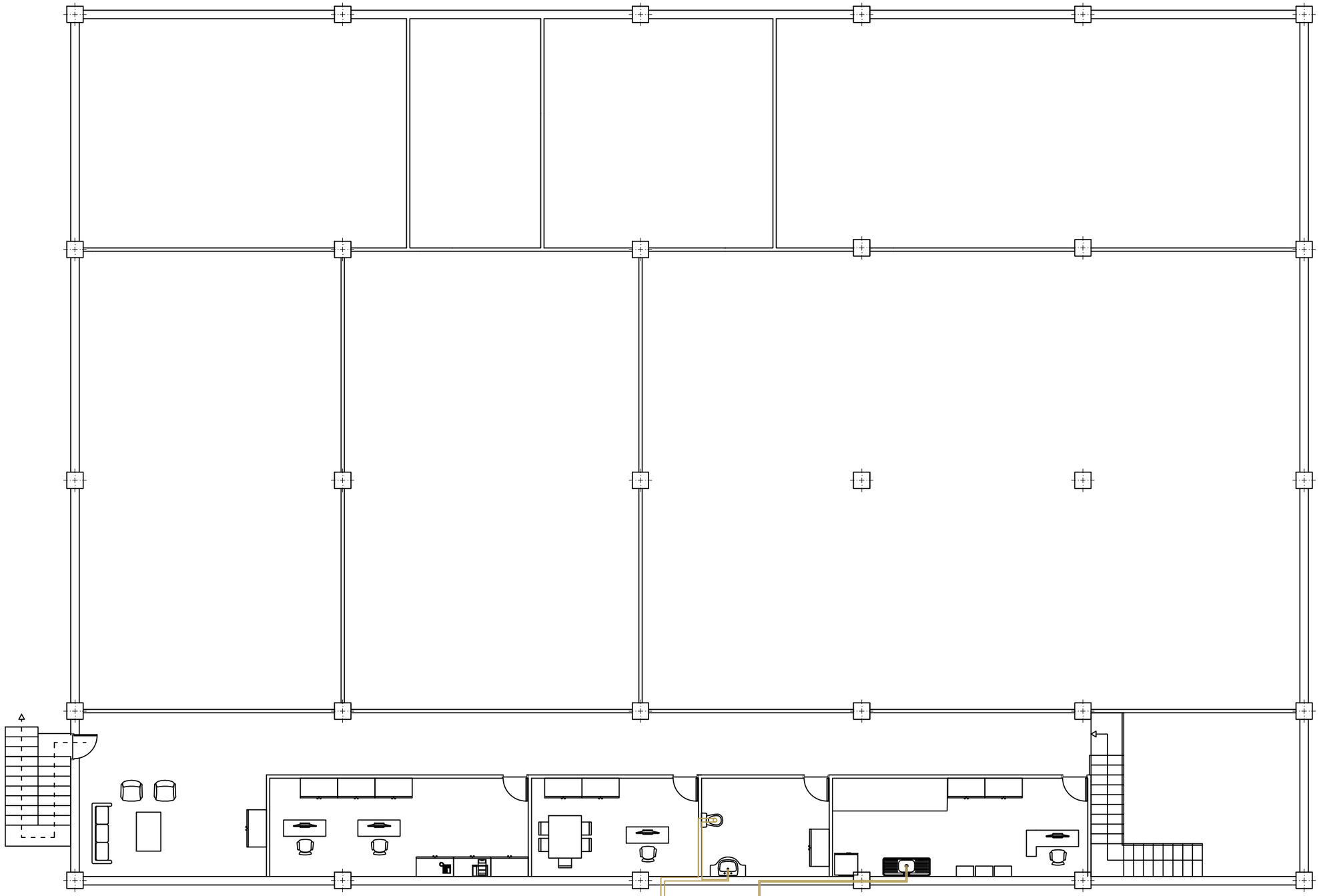
Instal·lació de sanejament Planta Baixa

Pierina Aguadé

Nº25

Curs 2021 – 2022 24/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS



EMBORNAL SIFÒNIC

POU DE REGISTRE

Diàmetre (mm)	Aigua sanitària	Aigua procés	Longitud (m)	Material
ø 32 mm	-	6,66 m	6,66 m	PVC
ø 40 mm	24,78 m	-	24,78 m	PVC
ø 50 mm	5,10 m	-	5,10 m	PVC
ø 110 mm	37,34 m	60,43 m	97,77 m	PVC

Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala 1: 125

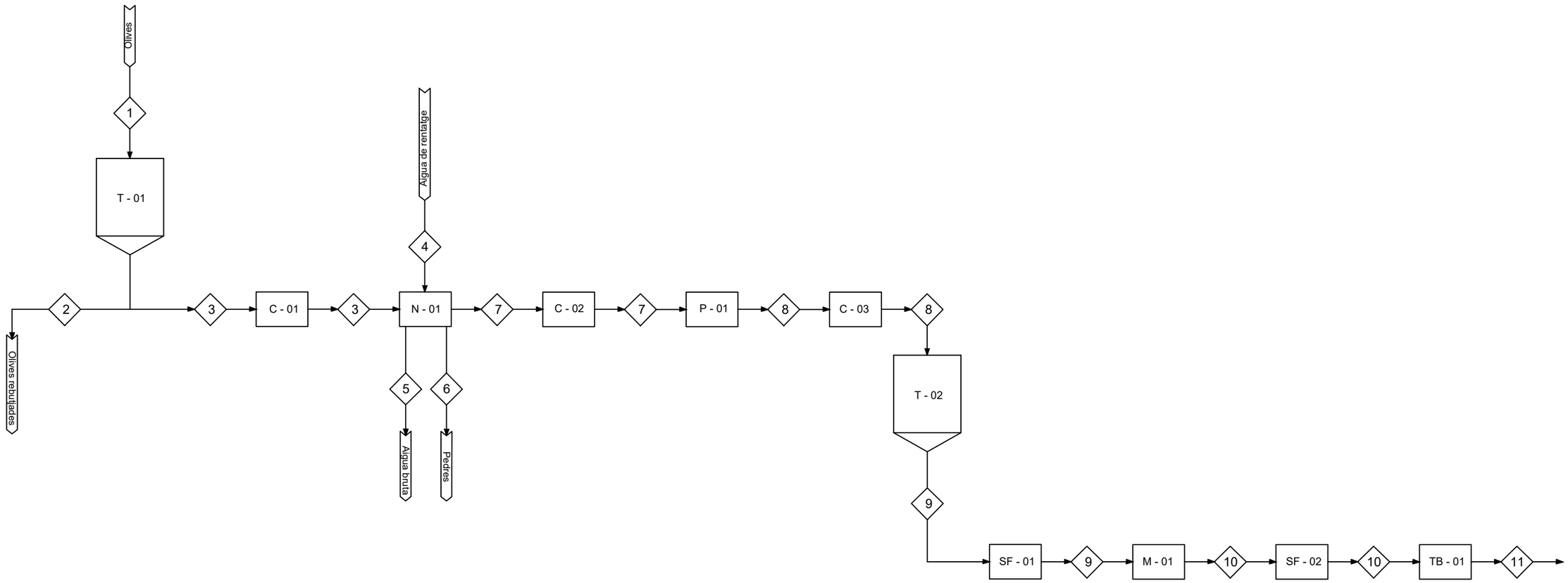
Instal·lació de sanejament Primera Planta

Pierina Aguadé

Nº26

Curs 2021 – 2022 24/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS



LLEGENDA				
T - 0X Tremuges	C - 0X Cintes	N - 01 Equip de neteja	P - 01 Pesadora	SF - 0X Sens fi
M - 01 Molí	TB - 01 Termobatedora	D - 01 Decànter	CT - 01 Centrífuga	DP - 01 Dipòsit
B - 0X Bombes	DD - 01 Dipòsit decantador	F - 01 Filtre	EN - 01 Envasadora	ET - 01 Etiquetadora

Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala
–

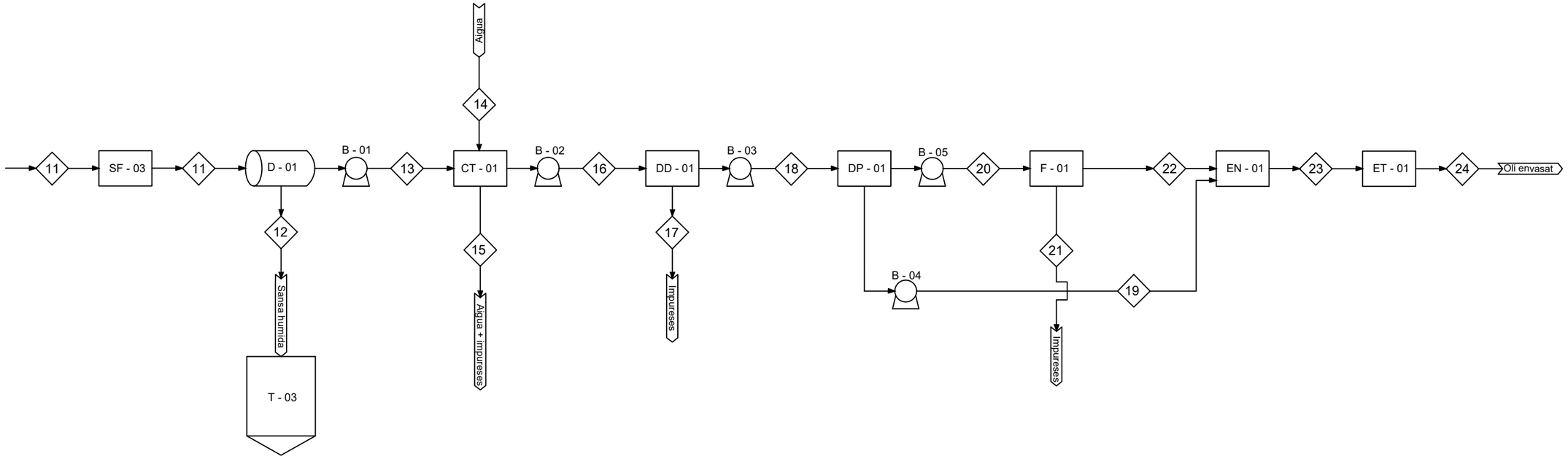
PFD

Pierina Aguadé

Nº27

Curs 2021 – 2022 25/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS



LLEGENDA				
T - 0X Tremuges	C - 0X Cintes	N - 01 Equip de neteja	P - 01 Pesadora	SF - 0X Sens fi
M - 01 Molí	TB - 01 Termobatedora	D - 01 Decànter	CT - 01 Centrífuga	DP - 01 Dipòsit
B - 0X Bombes	DD - 01 Dipòsit decantador	F - 01 Filtre	EN - 01 Envasadora	ET - 01 Etiquetadora

Pierina Aguadé Dalmau

Projecte d'una almàssera d'oli d'oliva verge al terme municipal de Vilabella

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Escala

–

PFD

Pierina Aguadé

Nº28

Curs 2021 – 2022 25/05/2022

Document bàsic núm. 4 PLÀNOLS

Pierina Aguadé Dalmau

PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA ALMÀSSERA D'OLI D'OLIVA AL TERME MUNICIPAL DE VILABELLA

TREBALL DE FI DE GRAU
dirigit per Sr. Diego Ramos Romero

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 5
PLEC DE CONDICIONS

VOLUM 7

Grau d'Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris

Curs 2021/2022

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

Tarragona

13 de juny de 2022

ÍNDEX

1. CAPÍTOL PRELIMINAR: DISPOSICIONS GENERALS 6
1.1. Naturalesa i objecte del Plec General 6
1.2. Documentació del Contracte d'Obra 6
2. CAPÍTOL I: CONDICIONS FACULTATIVES 7
2.1. Epígraf 1: Delimitació General de Funcions Tècniques 7
2.1.1. L'Enginyer Director 7
2.1.2. L'Enginyer Tècnic 7
2.1.3. El Coordinador de seguretat i salut 8
2.1.4. El Constructor 8
2.1.5. El Promotor 9
2.2. Epígraf 2: Obligacions i drets generals del Constructor o Contractista 9
2.2.1. Verificació dels documents del projecte 9
2.2.2. Pla de Seguretat i Salut 9
2.2.3. Oficina a l'obra 10
2.2.4. Representació del Contractista 10
2.2.5. Treballs no estipulats expressament 11
2.2.6. Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte 11
2.2.7. Reclamacions contra les ordres de la Direcció Facultativa 11
2.2.8. Recusació pel Contractista del personal nomenat per l'Enginyer 12
2.2.9. Faltes del personal 12
2.3. Epígraf 3: Prescripcions generals relatives als treballs, als materials i als medis auxiliars 12
2.3.1. Camins i accessos 12
2.3.2. Començament de l'obra. Ritme d'execució dels treballs 13
2.3.3. Ordre dels treballs 13
2.3.4. Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major 13
2.3.5. Prorroga per causa de força major 13
2.3.6. Responsabilitat de la Direcció Facultativa en el retard de l'obra 14
2.3.7. Condicions generals de l'execució dels treballs 14
2.3.8. Obres ocultes 14
2.3.9. Treballs defectuosos 14
2.3.10. Vicis ocults 15
2.3.11. Procedència de materials i aparells 15
2.3.12. Presentació de mostres 15
2.3.13. Materials no utilitzables 15

2.3.14. Materials i aparells defectuosos 16
2.3.15. Despeses ocasionades per proves i assajos 16
2.3.16. Neteja de les obres 16
2.3.17. Obres sense prescripcions 16
2.4. Epígraf 4: de les recepcions d'edificis i obres annexes 17
2.4.1. De les recepcions provisionals 17
2.4.2. Documentació final de l'obra 17
2.4.3. Amidament definitiu dels treballs i liquidació provisional de l'obra 17
2.4.4. Termini de garantia 18
2.4.5. Conservació de les obres rebudes provisionalment 18
2.4.6. De la recepció definitiva 18
2.4.7. Pròrroga del termini de garantia 18
2.4.8. De les recepcions de treballs contracte de la qual hagi sigut rescindit 18
3. CAPÍTOL II: CONDICIONS ECONÒMIQUES 20
3.1. Epígraf 1: Principi general 20
3.2. Epígraf 2: Fiances 20
3.2.1. Fiança provisional 20
3.2.2. Execució de treballs amb càrrec a la fiança 21
3.2.3. De la seva devolució en general 21
3.2.4. Devolució de la fiança en el cas d'efectuar-se recepcions parcials 21
3.3. Epígraf 3: Dels preus 21
3.3.1. Composició dels preus unitaris 21
3.3.2. Preu de contracte. Import de contracte 22
3.3.3. Preus contradictoris 23
3.3.4. Reclamacions d'augment de preus per causes diverses 23
3.3.5. Formes tradicionals de mesurar o aplicar els preus 23
3.3.6. Revisió dels preus contractats 23
3.3.7. Acumulació de materials 24
3.4. Epígraf 4: Obres per administració 24
3.4.1. Administració 24
3.4.2. Obres per administració directa 24
3.4.3. Obres per administració delegada o indirecta 24
3.4.4. Liquidació d'obres per administració 25
3.4.5. Abonament al constructor dels comptes d'administració delegada 26
3.4.6. Normes per a l'adquisició dels materials i aparells 26

3.4.7. Responsabilitat del constructor en el baix rendiment dels obrers 26
3.4.8. Responsabilitats del constructor 27
3.5. Epígraf 5: Valoració i abonament dels treballs 27
3.5.1. Formes diverses d'abonament de les obres 27
3.5.2. Relacions valorades i certificacions 28
3.5.3. Millores d'obres lliurement executades 29
3.5.4. Abonament de treballs pressupostats amb partida alçada 29
3.5.5. Pagaments 30
3.5.6. Abonaments de treballs executats durant el termini de garantia 30
3.6. Epígraf 6: Indemnitzacions mútues 30
3.6.1. Import de la indemnització per retard no justificat en el termini d'acabament de les obres 30
3.6.2. Demora dels pagaments 31
3.7. Epígraf 7: Diversos 31
3.7.1. Millores i augments d'obra. Casos contradictoris 31
3.7.2. Unitats d'obra defectuoses però acceptables 32
3.7.3. Assegurança de les obres 32
3.7.4. Conservació de l'obra 33
3.7.5. Ús pel contractista d'edifici o béns del propietari 33
4. CAPÍTOL III: CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS 34
4.1. Epígraf 1: Condicions generals 34
4.1.1. Qualitat dels materials 34
4.1.2. Proves i assajos dels materials 34
4.1.3. Materials no consignats en projecte 34
4.1.4. Condicions generals d'execució 34
4.2. Epígraf 2: Prescripcions sobre els materials 34
4.2.1. Materials per formigons i morters 34
4.2.2. Acer 38
4.3. Epígraf 3: Prescripcions per a l'execució de les unitats d'obra 38
4.3.1. Moviment de terres 38
4.3.2. Rases i pous 40
4.3.3. Fonamentacions superficials i profundes 40
4.3.4. Estructures de formigó 41

1. CAPÍTOL PRELIMINAR: DISPOSICIONS GENERALS

1.1. Naturalesa i objecte del Plec General

Article 1.- El present Plec de Condicions té per finalitat regular l'execució de les obres fixant els nivells tècnics de qualitat exigibles, precisant les intervencions que corresponents, segons el contracte i d'acord amb la legislació aplicable, al promotor, al contractista o constructor d'aquesta, els seus tècnics i encarregats, a l'enginyer superior i a l'enginyer tècnic, així com les relacions entre tots aquests i les seves obligacions corresponents en ordre al compliment del contracte d'obra.

1.2. Documentació del Contracte d'Obra

Article 2.- Integren el contracte els següents documents relacionats per ordre de prelació quant al valor de les seves especificacions en cas d'omissió o aparent contradicció:

1.- Les condicions fixades en el mateix document de contracte d'empresa o arrendament d'obra, si existís.

2.- El present El Plec de Condicions Particulars.

3.- La resta de la documentació de Projecte (memòria, plànols, amidaments i pressupost).

En cada document, les especificacions literals prevalen per damunt de les gràfiques i en els plànols, la cota preval per sobre la mesura a escala.

2. CAPÍTOL I: CONDICIONS FACULTATIVES

2.1. Epígraf 1: Delimitació General de Funcions Tècniques

2.1.1. L'Enginyer Director

Article 3.- Corresponent a l'Enginyer Director:

a) Comprovar l'adequació de la cimentació projectada a les característiques reals del sòl.
b) Redactar els complements o rectificacions del projecte que es precisin.
c) Assistir a les obres, les vegades que la seva naturalesa i complexitat ho requereixi, amb la finalitat de resoldre les contingències que es produeixen i impartir les instruccions complementàries que siguin precises per aconseguir la correcta solució arquitectònica.
d) Coordinar la intervenció en obra d'altres tècnics que, si escau, coincideixin a la direcció amb funció pròpia en aspectes parcials de la seva especialitat.
e) Aprovar les certificacions parcials d'obra, la liquidació final i assessorar el promotor en l'acte de la recepció.
f) Prepara la documentació final de l'obra i expedir i subscriure en unió de l'Enginyer Tècnic, el certificat final d'aquesta.

2.1.2. L'Enginyer Tècnic

Article 4.- Corresponent a l'Enginyer Tècnic:

a) Redactar el document d'estudi i anàlisi del Projecte amb arranjament al previst a l'article 1.4. de les Tarifes d'Honoraris aprovades pel R.D. 314/1979, de 19 de gener.
b) Planificar, a la vista del projecte, del contracte i de la normativa tècnica d'aplicació, el control de qualitat i econòmica de les obres.
c) Efectuar el replanteig de l'obra i preparar l'acta corresponent, subscrivint-la amb unió de l'Enginyer i del Constructor.
d) Comprovar les instal·lacions provisionals, mitjans auxiliars i sistemes de seguretat i salut en el treball, controlant la seva correcta execució.
e) Ordenar i dirigir l'execució material amb arranjament al projecte, a les normes tècniques i a les regles de la bona construcció.
f) Elaborar un programa de control de qualitat i realitzar o disposar les proves i assajos de materials, instal·lacions i altres unitats d'obra segons les freqüències de mostreig programades al pla de control, així com efectuar les altres comprovacions que resultin necessàries per assegurar la qualitat constructiva d'acord amb el projecte i la normativa

tècnica aplicable. Dels resultats informarà puntualment al Constructor, impartint-li, si s'escau, les ordres oportunes; de no resoldre's la contingència adoptarà les mesures que correspongui informant l'Enginyer.

g) Realitzar els amidaments de l'obra executada i donar conformitat, segons les relacions establertes, a les certificacions valorades i a la liquidació final de l'obra.
h) Subscriure, amb unió a l'Enginyer Superior, el certificat final d'obra.

2.1.3. El Coordinador de seguretat i salut

Article 5.- Corresponent al Coordinador de seguretat i salut

a) Aprovar abans del començament de l'obra, el Pla de Seguretat i Salut redactat pel constructor
b) Prendre les decisions tècniques i d'organització a fi de planificar els distints treballs o fases de treball que vagin a desenvolupar-se simultàniament o successiva.
c) Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes, els sotscontractistes i els treballadors autònoms apliquin de manera coherent i responsable els principis d'acció preventiva.
d) Contractar les instal·lacions provisionals, els sistemes de seguretat i salut, i l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
e) Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a les obres.

2.1.4. El Constructor

Article 6.- Corresponent al Constructor.

a) Organitzar els treballs de construcció, redactant els plans d'obra que es precisin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.
b) Elaborar un pla de seguretat i salut en el treball on s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingues en l'estudi o estudi bàsic, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra.
c) Subscriure amb l'Enginyer Superior o Enginyer Tècnic, l'acta de replanteig de l'obra.
d) Dirigir tot el personal que intervingui a l'obra i coordinar les intervencions dels subcontractistes.
e) Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials i elements constructius que s'utilitzin, comprovant els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per

prescripció de l'Enginyer Tècnic, els subministraments o prefabricats que no comptin amb les garanties o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.

f) Custodiar el Llibre d'ordres i seguiment de l'obra, i donar l'aprovació a les anotacions que es practiquin en aquest.
g) Facilitar a l'Enginyer Tècnic, amb suficient antelació, els materials precisos per al compliment de la seva funció.
h) Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació final.
i) Subscriure amb el Promotor les actes de recepció provisional i definitiva.
j) Concertar les assegurances d'accidents de treball i de danys a tercers durant l'obra.

2.1.5. El Promotor

Article 7.- Corresponent al Promotor:

a) Quan el promotor, en comptes d'encomanar l'execució de les obres a un contractista general, contracti directament a diverses empreses o treballadors autònoms per a la realització de determinats treballs de l'obra, assumirà les funcions definitives per al constructor en l'article 6.

2.2. Epígraf 2: Obligacions i drets generals del Constructor o Contractista

2.2.1. Verificació dels documents del projecte

Article 7.- Abans de començar les obres, el Constructor consignarà per escrit que la documentació aportada li resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra contractada, o en cas contrari, sol·licitarà els aclariments pertinents.

2.2.2. Pla de Seguretat i Salut

Article 8.- El Constructor a la vista del Projecte d'Execució contenint l'Estudi de Seguretat i Salut o l'Estudi Bàsic, segons el cas, presentarà el Pla de Seguretat i Salut que haurà de ser aprovat, abans de l'inici de l'obra, pel coordinador en matèria de seguretat i salut, o per la direcció facultativa en cas de no ser necessària la designació del coordinador.

Serà obligatòria la designació, per part del promotor, d'un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra sempre que en la mateixa intervinguin més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Els contractistes i els subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el pla de seguretat i salut, amb relació a les obligacions que els

correspongui a ells directament o, si s'escau, als treballadors autònoms per ells contractats, els contractistes i els subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes en el pla, en els termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals.

2.2.3. Oficina a l'obra

Article 9.- El constructor habilitarà a l'obra una oficina on existirà una taula adequada, on es puguin estendre i consultar els plànols. En aquesta oficina tindrà sempre el Contractista a disposició de la Direcció Facultativa:

- El Projecte d'Execució complet, inclosos els complements que en el seu cas redacti l'Enginyer.
- La Llicència d'Obres.
- El Llibre d'Ordres i Assistències.
- El Pla de Seguretat i Salut.
- La documentació de les assegurances.

El Constructor, a més, disposarà una oficina per la Direcció Facultativa, convenientment adaptada, perquè en ella s'hi pugui treballar amb normalitat a qualsevol hora de la jornada.

2.2.4. Representació del Contractista

Article 10.- El constructor està obligat a comunicar a la propietat la persona designada com al seu delegat en l'obra, que tindrà el caràcter de cap d'aquesta, amb dedicació plena i amb facultats per a representar-lo i adoptar en tot moment les decisions que siguin necessàries. Seran les seves funcions les de Constructor segons s'especifica a l'article 6.

L'incompliment d'aquesta obligació o, en general, la falta de qualificació suficient per part del personal segons la naturalesa dels treballs, facultarà a l'Enginyer per ordenar la paralització de les obres, sense dret a reclamació, fins que es solucioni la deficiència.

Presència del Constructor a l'Obra

Article 11.- El Cap d'obra, per si o per mitjans dels seus tècnics, o encarregats estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà a l'Enginyer o Enginyer Tècnic, durant les visites que es facin a les obres, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris i subministrant-li les dades precises per a la comprovació dels amidaments i liquidacions.

2.2.5. Treballs no estipulats expressament

Article 12.- És obligació executar quan siguin necessari per a la bona construcció i aspecte de les obres, fins i tot quan no sigui expressament determinat en els documents del Projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, ho disposi l'Enginyer dins dels límits de possibilitats que els pressupostos habilitin per a cada unitat d'obra i tipus d'execució.

Amb defecte d'especificació en el Plec de Condicions particulars, s'entendrà que requereix reformat de projecte amb consentiment exprés de la propietat, tota variació que suposi increment de preus d'alguna unitat d'obra en més del 20% o del total del pressupost en més d'un 10%.

2.2.6. Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte

Article 13.- Quan es tracti d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels Plecs de Condicions o indicacions dels plànols o croquis, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran precisament per escrit al Constructor, estant aquest obligat a la vegada a retornar els originals o les copies subscrivint amb la seva signatura l'assabentat, que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebi, tant de l'Enginyer Tècnic com de l'Enginyer Superior.

Qualsevol reclamació que el Constructor cregui oportú fer en contra de les disposicions preses, haurà de dirigir-la, dintre del termini de tres dies, a qui l'haig dictat, el qual donarà al Constructor el corresponent rebut, si aquest ho sol·licita.

Article 14.- El Constructor podrà requerir l'Enginyer o l'Enginyer Tècnic les instruccions o aclariments que es precisin per a la correcta interpretació i execució del projectat.

2.2.7. Reclamacions contra les ordres de la Direcció Facultativa

Article 15.- Les reclamacions que el contractista vulgui fer contra les ordres o instruccions de la Direcció Facultativa, només podrà presentar-les, a través de l'Enginyer, davant del Promotor, si són d'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els Plecs de Condicions corresponents. Contra disposicions d'ordre tècnic de l'Enginyer o Enginyer Tècnic, no s'admetrà cap reclamació, podent salvar el Contractista la seva responsabilitat, si ho troba oportú, mitjançant exposició raonada dirigida a l'Enginyer, el qual podrà limitar la seva resposta enviant el rebut, que en tot cas serà obligatori per aquest tipus de reclamacions.

2.2.8. Recusació pel Contractista del personal nomenat per l'Enginyer

Article 16.- El Constructor no podrà recusar als Enginyers, Enginyers Tècnics o personal encarregat per aquests de la vigilància de les obres, ni demanar que per part de la propietat es designin altres facultatius pels reconeixements i amidaments.

Quan es cregui perjudicat per la labor d'aquests, procedirà d'acord amb l'estipulat a l'article precedent, però sense que per aquesta causa puguin interrompre's ni pertorbar-se l'execució dels treballs.

2.2.9. Faltes del personal

Article 17.- L'Enginyer, suposant desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetència o negligència greu que comprometin o pertorbin l'avançament dels treballs, podrà requerir al Contractista perquè aparti de l'obra als dependents o operaris causants de la pertorbació.

Article 18.- El Contractista podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres contractistes i industrials, amb subjecció en el seu cas, a l'estipulat en el Plec de Condicions particulars i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista general de l'obra.

2.3. Epígraf 3: Prescripcions generals relatives als treballs, als materials i als medis auxiliars

2.3.1. Camins i accessos

Article 19.- El Constructor disposarà pel seu compte els accessos a l'obra, la senyalització i el tancament o ballat d'aquesta. L'Enginyer Tècnic podrà exigir la seva modificació o millora.

Replanteig

Article 20.- El Constructor iniciarà les obres amb el replanteig de les mateixes en el terreny, assenyalant les referències principals que mantindrà com a base de posteriors replantejos parcials. Aquests treballs es consideraran a càrrec del Contractista i inclòs en la seva oferta.

El Constructor sotmetrà el replanteig a l'aprovació de l'Enginyer o Enginyer Tècnic i una vegada aquest hagi donat la seva conformitat prepararà una acta acompanyada d'un plànol que haurà de ser aprovada per l'Enginyer, sent responsabilitat del Constructor l'omissió d'aquest tràmit.

2.3.2. Començament de l'obra. Ritme d'execució dels treballs

Article 21.- El Constructor començarà les obres en el termini marcat en el Plec de Condicions Particulars, desenvolupant-les en la forma necessària perquè quedin executats els treballs corresponents dins dels períodes parcials determinats i, en conseqüència, l'execució total es faci dins del termini exigit en el contracte.

Obligatòriament i per escrit, el Contractista haurà de comunicar a l'Enginyer i Enginyer Tècnic el començament dels treballs almenys amb tres dies d'antelació.

2.3.3. Ordre dels treballs

Article 22.- En general, la determinació de l'ordre dels treballs és facultat del Contractista, excepte en aquells casos en què, per circumstàncies d'ordre tècnic, cregui convenient la seva variació la Direcció Facultativa.

Facilitats per altres Contractistes

Article 23.- D'acord amb el que requereixi la Direcció Facultativa, el Contractista General haurà de donar totes les facilitats raonables per a la realització dels treballs que li siguin encomanats a tots els altres Contractistes que intervinguin a l'obra. Això sense perjudici de les compensacions econòmiques a què es donin lloc entre contractistes per utilització de mitjans auxiliars o subministrament d'energia o altres conceptes.

2.3.4. Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major

Article 24.- Quan sigui precís per motiu imprevist o per qualsevol accident, ampliar el Projecte, no s'interrompran els treballs, continuant-se segons les instruccions donades per l'Enginyer mentre es formula o es tramita el Projecte Reformat.

El Constructor està obligat a realitzar amb el seu personal i materials el què la Direcció de les obres disposi per fitacions, apuntalaments, enderrocs, recalcaments o qualsevol altra obra de caràcter urgent, anticipant de moment aquest servei, el qual el seu import li serà consignat en un pressupost addicional o abonat directament, d'acord amb el que convingui.

2.3.5. Prorroga per causa de força major

Article 25.- Si per causa de força major o independent de la voluntat del Constructor, aquest no pugues començar les obres, o hagués de suspendre-les, o no pugues acabar-les en els terminis prefixats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada per al compliment del contracte, previ informe favorable de l'Enginyer. Per això, el Constructor exposarà, en escrit dirigit a l'Enginyer,

la causa que impedeix l'execució dels treballs i el retard que per això s'originaria en els terminis acordats, raonant degudament la prorroga per la causa sol·licitada.

2.3.6. Responsabilitat de la Direcció Facultativa en el retard de l'obra

Article 26.- El Contractista no podrà excusar-se de no haver complert els terminis d'obres estipulats, al·legant com a causa la carència de plànols o ordres de la Direcció Facultativa, a excepció del cas en què havent-ho sol·licitat per escrit no se li haguessin proporcionat.

2.3.7. Condicions generals de l'execució dels treballs

Article 27.- Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció al Projecte, a les modificacions del mateix que prèviament hagin sigut aprovades i a les ordres i instruccions que sota la seva responsabilitat i per escrit entreguin l'Enginyer i l'Enginyer Tècnic al Constructor, dins de les limitacions pressupostàries i de conformitat amb l'especificat a l'article 12.

Durant l'execució de l'obra es tindrà en compte els principis d'acció preventiva de conformitat amb la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

2.3.8. Obres ocultes

Article 28.- De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar ocults a l'acabament de l'edifici, s'aixecaran els plànols precisos perquè quedin perfectament definits: aquests documents s'estendran per triplicat, entregant-se: un, a l'Enginyer; un altre a l'Enginyer Tècnic; i, el tercer, al Contractista, firmats tots ells pels tres. Aquests plànols, que hauran d'anar prou acotats, es consideraran documents indispensables i irrecusables per efectuar els amidaments.

2.3.9. Treballs defectuosos

Article 29.- El Constructor ha d'utilitzar els materials que compleixin les condicions exigides a les "Condicions generals i particulars d'índole tècnica" del Plec de Condicions i realitzarà tots i cadascun dels treballs contractats d'acord amb l'especificat també en el document esmentat.

Per això, i fins que tingui lloc la recepció definitiva de l'edifici, és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en aquests hi pugui haver per la seva mala execució o por la deficient qualitat dels materials utilitzats o aparells col·locats, sense treure la seva responsabilitat el control que correspongui a l'Enginyer, ni tampoc el fet que aquests treballs hagin sigut valorats en les certificacions parcials d'obra, que sempre s'entendran esteses i abonades a bon compte.

A conseqüència de l'expressat anteriorment, quan l'Enginyer Tècnic adverteixi vicis o defectes en els treballs executats, o que els materials utilitzats o aparells col·locats no reuneixen les condicions preceptuades, ja sigui en el curs de l'execució dels treballs, o finalitzats aquests, i abans de verificar-se la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses siguin enderrocades i reconstruïdes d'acord amb el contractat, i tot això a expenses del contracte. Si aquest no estimes justa la decisió i es negués a l'enderroc i reconstrucció ordenats, es plantejarà la qüestió davant de l'Enginyer de l'obra, que serà qui resoldrà.

2.3.10. Vicis ocults

Article 30.- Si l'Enginyer Tècnic tingues raons fonamentades per creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar a qualsevol temps, i abans de la recepció definitiva, els assajos, destructius o no, que cregui necessaris per reconèixer els treballs que suposi defectuosos, informant de la circumstància a l'Enginyer.

Les despeses que ocasionin seran càrrec del Constructor, sempre que els vicis existeixin realment, en cas contrari seran càrrec de la Propietat.

2.3.11. Procedència de materials i aparells

Article 31.- El Constructor té llibertat de proveir-se dels materials i aparells de tota classe en els punts que li sembli convenient, excepte en els casos en què el Plec Particular de Condicions Tècniques preceptuí una procedència determinada. Obligatòriament, i abans de procedir a la seva utilització o acumulació, el Constructor haurà de presentar a l'Enginyer Tècnic una llista completa dels materials i aparells que s'utilitzaran on s'especifiquin totes les indicacions sobre marques, qualitats, procedència i idoneïtat de cadascun d'ells.

2.3.12. Presentació de mostres

Article 32.- A petició de l'Enginyer, el Constructor li presentarà les mostres dels materials sempre amb l'antelació prevista en el Calendari de l'Obra.

2.3.13. Materials no utilitzables

Article 33.- El Constructor, transportarà i col·locarà, agrupant-los ordenadament i en el lloc adequat, els materials procedents de les excavacions, enderrocs, etc., que no siguin utilitzables a l'obra.

Es retiraran d'aquesta o es portaran a l'abocador, quan així estigui establert al Plec de Condicions particulars vigent a l'obra.

Si no s'hagués establert res sobre el particular, es retiraran d'aquesta quan així ho ordeni l'Enginyer Tècnic, però acordant prèviament amb el Constructor la seva justa taxació, tenint en compte el valor dels materials i les despeses del seu transport.

2.3.14. Materials i aparells defectuosos

Article 34.- Quan els materials, elements d'instal·lacions o aparells no siguin de la qualitat determinada en aquest Plec, o no tinguessin la preparació en aquest exigida o, quan la falta de prescripcions formals del Plec, es reconegués o demostrés que no eren adequades pel seu objecte, l'Enginyer a instàncies de l'Enginyer Tècnic, donarà ordre al Constructor de substituir-los per altres que satisfacin les condicions o omplin l'objecte a què es destinen.

Si quinze dies després de rebre el Constructor ordre de què retiri els materials que no estiguin en condicions, no ha sigut complida, podrà fer-ho la propietat carregant les despeses al Contractista.

Si els materials, elements d'instal·lacions o aparells fossin defectuosos, però acceptables a judici de l'Enginyer, es rebran, però amb la rebaixa de preu que es determini, a no ser que el Constructor prefereixi substituir-los per altres en condicions.

2.3.15. Despeses ocasionades per proves i assajos

Article 35.- Les despeses dels assajos, anàlisis i proves realitzades per laboratori i, en general per persones que no intervinguin directament a l'obra, seran càrrec del propietari o del promotor. (art. 3.1. del Decret 375/1988. Generalitat de Catalunya).

2.3.16. Neteja de les obres

Article 36.- És obligació del Constructor mantenir netes les obres i els seus voltants, tant d'escombraries com de materials sobrants, fer desaparèixer les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com adoptar les mesures i executar tots els treballs que siguin necessaris perquè l'obra ofereixi un bon aspecte.

2.3.17. Obres sense prescripcions

Article 37.- En l'execució de treballs que entrin a la construcció de les obres i pels quals no existeixin prescripcions consignades explícitament en aquest Plec ni en la resta de documentació del Projecte, el Constructor s'atendrà, en primer terme, a les instruccions que dicti la Direcció Facultativa de les obres i, en segon lloc, a les regles i pràctiques de la bona construcció.

2.4. Epígraf 4: de les recepcions d'edificis i obres annexes

2.4.1. De les recepcions provisionals

Article 38.- Trenta dies abans de finalitzar les obres, l'Enginyer comunicarà a la propietat la proximitat de la seva finalització amb l'objectiu d'acordar la data per a l'acta de recepció provisional.

Aquesta es realitzarà amb la intervenció de la propietat, del Constructor, de l'Enginyer i de l'Enginyer Tècnic. Es convocarà també a la resta de tècnics que, en el seu ca, hagin intervingut en la direcció amb funció pròpia en aspectes parcials o unitats especialitzades.

Practicant un detingut reconeixement de les obres, s'estendrà una acta amb tants exemplars com intervinents i firmats per tots ells. Des d'aquesta data començarà a córrer el termini de garantia, si les obres es trobessin en estat de ser admeses.

Seguidament, els Tècnics de la Direcció Facultativa estendran el corresponent Certificat de final d'obra.

Quan les obres no es trobin en estat de ser rebudes, es farà constar a l'acta i es donaran al Constructor les oportunes instruccions per solucionar els defectes observats, fixant un termini per arreglar-los, expirat el qual, s'efectuarà un nou reconeixement amb la finalitat de procedir a la recepció provisional de l'obra.

Si el Constructor no hagués complert, podrà declarar-se resolt el contracte amb pèrdua de la fiança.

2.4.2. Documentació final de l'obra

Article 39.- L'Enginyer Director facilitarà a la Propietat la documentació final de les obres, amb les especificacions i contingut disposats per la legislació vigent.

2.4.3. Amidament definitiu dels treballs i liquidació provisional de l'obra

Article 40.- Rebudes provisionalment les obres, es procedirà immediatament per l'Enginyer Tècnic al seu amidament definitiu, amb precisa assistència del Constructor o del seu representant. S'estendrà a oportuna certificació per triplicat que, aprovada per l'Enginyer amb la seva firma, servirà per a l'abonament per la Propietat de saldo resultant excepte la quantia retinguda en concepte de finança o recepció.

2.4.4. Termini de garantia

Article 41.- El termini de garantia haurà d'estipular-se en el Plec de Condicions Particulars i en qualsevol cas mai haurà de ser inferior a nou mesos.

2.4.5. Conservació de les obres rebudes provisionalment

Article 42.- Les despeses de conservació durant el termini de garantia comprès entre les recepcions provisional i definitiva, aniran a càrrec del Contractista.

Si l'edifici fos ocupat o utilitzat abans de la recepció definitiva, la guarda, neteja i reparacions causades per l'ús aniran a càrrec del propietari i les reparacions per defectes en l'obra i instal·lacions a càrrec del Contractista.

2.4.6. De la recepció definitiva

Article 43.- La recepció definitiva es verificarà després de transcorregut el termini de garantia en igual forma i amb les mateixes formalitats que la provisional, a partir de la data cessarà l'obligació del Constructor de reparar a càrrec seu aquells desperfectes inherents a la normal conservació dels edificis i quedaran només subsistents totes les responsabilitats que poguessin arribar-li per vicis de la construcció.

2.4.7. Pròrroga del termini de garantia

Article 44.- Si en procedir al reconeixement per a la recepció definitiva de l'obra, no es trobés aquesta en les condicions degudes, s'ajornarà la recepció definitiva i l'Enginyer Director marcarà al Constructor els terminis i formes com s'hauran de realitzar les obres necessàries i, en cas de no efectuar-se dins d'aquests, podrà resoldre's el contracte amb pèrdua de fiança.

2.4.8. De les recepcions de treballs contracte de la qual hagi sigut rescindit

Article 45.- En el cas de resolució del contracte, el Contractista estarà obligat a retirar, en el termini que es fixi en el Plec de Condicions Particulars, la maquinària, medis auxiliars, instal·lacions, etc., a resoldre els subcontractes que tinguessin concentrats i a deixar l'obra en condicions de ser represa per una altra empresa.

Les obres i treballs acabats per complert es rebran provisionalment amb els tràmits establerts a l'article 36.

Transcorregut el termini de garantia es rebran definitivament segons es disposa en els articles 40 i 41 d'aquest Plec.

Per les obres i treballs no acabats, però acceptats a judici de l'Enginyer, s'efectuarà una sola i definitiva recepció.

3. CAPÍTOL II: CONDICIONS ECONÒMIQUES

3.1. Epígraf 1: Principi general

Article 46.- Tots els que intervenen en el procés de construcció tenen dreta a percebre puntualment les quantitats reportades per la seva correcta actuació conformement a les condicions contractualment establertes.

Article 47.- La propietat, el contractista i, en el seu ca, els tècnics poden exigir-se recíprocament les garanties adequades al compliment puntual de les seves obligacions de pagament.

3.2. Epígraf 2: Fiances

Article 48.- El Contractista prestarà fiança conformement a algun dels següents procediments, segons s'estipuli:

a) Dipòsit previ, en metàl·lic o valors, o aval bancari, per import entre el 3 per 100 i 10 per 100 del preu total de contracta.
b) Mitjançant retenció en les certificacions parcials o pagaments a compte en igual proporció.

3.2.1. Fiança provisional

Article 49.- En el cas que l'obra s'adjudiqui per subhasta pública, el dipòsit provisional per a prendre part en ella s'especificarà en l'anunci de la mateixa i la seva quantia serà d'ordinari, i excepte estipulació diferent en el Plec de condicions particulars vigent en l'obra, d'un tres per cent com a mínim, del total del pressupost de contracta.

El Contractista a qui s'hagi adjudicat l'execució d'una obra o servei per a aquesta, haurà de dipositar en el punt i termini fixats en l'anunci de la subhasta o el que es determini en el Plec de condicions particulars del Projecte, la fiança definitiva que s'assenyali i, en defecte d'això, el seu import serà el deu per cent de la quantitat per la qual es faci l'adjudicació de l'obra, fiança que pot constituir-se en qualsevol de les formes especificades en l'apartat anterior.

El termini assenyalat en el paràgraf anterior, i excepte condició expressa establerta en el Plec de condicions particulars, no excedirà de trenta dies naturals a partir de la data en què se li comuniqui l'adjudicació, i dins d'ell haurà de presentar l'adjudicatari la carta de pagament o rebut que acrediti la constitució de la fiança a què es refereix el mateix paràgraf.

La falta de compliment d'aquest requisit donarà lloc al fet que es declari nul·la l'adjudicació, i l'adjudicatari perdrà el dipòsit provisional que hagués fet per a prendre part en la subhasta.

3.2.2. Execució de treballs amb càrrec a la fiança

Article 50.- Si el Contractista es negués a fer pel seu compte els treballs precisos per acabar l'obra en les condicions contractades, l'Enginyer, en nom i representació del propietari, ordenarà executar els treballs a un tercer, o, podrà realitzar-los directament per administració, abandonant l'import amb la fiança dipositada, sense perjudici a les accions a què tingui dret el Propietari, en el cas que l'import de la fiança no fos suficient per cobrir l'import de les despeses efectuades en les unitats d'obra que no fossin presentable.

3.2.3. De la seva devolució en general

Article 51.- La fiança retinguda serà retornada al Contractista en un termini que no excedirà els trenta dies una vegada firmada l'Acta de Recepció Definitiva de l'Obra. La propietat podrà exigir que el Contractista li acrediti la liquidació dels seus deutes causats per l'execució de l'obra, així com salaris, subministraments, subcontractes, etc.

3.2.4. Devolució de la fiança en el cas d'efectuar-se recepcions parcials

Article 52.- Si la propietat, amb la conformitat de l'Enginyer, accedís a fer recepcions parcials, tindrà dreta el Contractista a què se li torni la part proporcional de la fiança.

3.3. Epígraf 3: Dels preus

3.3.1. Composició dels preus unitaris

Article 53.- El càlcul dels preus de les diferents unitats d'obra és el resultat de sumar els costos directes, els indirectes, les despeses generals i el benefici industrial.

Es consideraran costos directes:

a) La mà d'obra, amb els seus plusos i càrregues i assegurances socials, que intervé directament en l'execució de la unitat d'obra.
b) Els materials, als preus resultants a peu d'obra, que quedin integrats en la unitat de què es tracti o que siguin necessaris per a la seva execució.
c) Els equips i sistemes tècnics necessaris per a la prevenció i protecció d'accidents i malalties laborals.
d) Les despeses de personal, combustible, energia, etc., que tinguin lloc per l'accionament o funcionament de la maquinària i instal·lacions utilitzades en l'execució de la unitat d'obra.

e) Les despeses d'amortització i conservació de la maquinària, instal·lacions, sistemes i equips anteriorment citats.

Es consideraran costos indirectes:

Les despeses d'instal·lació d'oficines a peu d'obra, comunicacions, edificació de magatzems, tallers, pavellons temporals per a obrers, laboratoris, assegurances, etc., els del personal tècnic i administratiu adscrit exclusivament a l'obra i els imprevistos. Totes aquestes despeses es xifraran en un percentatge dels costos directes.

Es consideraran despeses generals:

Les despeses generals d'empresa, despeses financeres, càrregues fiscals i taxes de l'Administració, legalment establertes. Es xifraran com un percentatge de la suma dels costos directes i indirectes (en els contractes d'obres de l'Administració pública aquest percentatge s'estableix entre un 13 per 100 i un 17 per 100).

Benefici industrial

El benefici industrial del Contractista s'estableix en el 6 per 100 sobre la suma de les anteriors partides.

Preu d'Execució material

Es denomina Preu d'Execució material el resultat obtingut per la suma dels anteriors conceptes a excepció del Benefici Industrial.

Preu de Contracte

El preu de Contracte és la suma dels costos directes, els indirectes, les despeses generals i el Benefici Industrial. L'IVA gira sobre aquesta suma, però no integra el preu.

3.3.2. Preu de contracte. Import de contracte

Article 54.- En el cas que els treballs a realitzar en un edifici o obra annexa qualsevol es contractessin a risc i ventura, s'entén per Preu de contracte el que importa el cost total de la unitat d'obra, és a dir, el preu d'Execució material, més el tant per cent sobre aquest últim preu en concepte de Benefici Industrial del Contractista. El benefici s'estima normalment, en 6 per 100, tret que en les condicions particulars s'estableixi un altre diferent.

3.3.3. Preus contradictoris

Article 55.- Es produiran preus contradictoris només quan la Propietat per mitjà de l'Enginyer decideixi introduir unitats o canvis de qualitat en alguna de les previstes, o quan sigui necessari afrontar alguna circumstància imprevista.

El Contractista estarà obligat a efectuar els canvis.

Mancant acord, el preu es resoldrà contradictòriament entre l'Enginyer i el Contractista abans de començar l'execució dels treballs i en el termini que determini el Plec de condicions Particulars. Si subsisteix la diferència s'acudirà, en primer lloc, al concepte més anàleg dins del quadre de preus del projecte i, en segon lloc, al banc de preus d'ús més freqüent en la localitat.

Els contradictoris que hi hagués es referiran sempre als preus unitaris de la data del contracte.

3.3.4. Reclamacions d'augment de preus per causes diverses

Article 56.- Si el Contractista, abans de la firma del contracte, no hagués fet la reclamació o observació o oportuna, no podrà sota cap pretext d'error o omissió reclamar l'augment dels preus fitxats en el quadre corresponents del pressupost que serveixi de base per a l'execució de les obres.

3.3.5. Formes tradicionals de mesurar o aplicar els preus

Article 57.- En cap cas podrà al·legar el Contractista els usos i costums del país respecte de l'aplicació dels preus o de la forma de mesurar les unitats d'obra executades, s'estarà al previst, en primer lloc, al Plec General de Condicions Tècniques i, en segon lloc, al Plec General de Condicions particulars.

3.3.6. Revisió dels preus contractats

Article 58.- Contractant-se les obres a risc i ventura, no s'admetrà la revisió dels preus en tant que l'increment no arribi, en la suma de les unitats que faltin per realitzar d'acord amb el Calendari, un muntant superior al tres per 100 (3 per 100) de l'import total del pressupost de Contracte.

En cas de produir-se variacions en alça superiors a aquest percentatge, s'efectuarà la corresponent revisió d'acord amb la fórmula establerta en el Plec de condicions Particulars, percebent el Contractista la diferència en més que resulti per la variació de l'IPC superior al 3 per 100.

No hi haurà revisió de preus de les unitats que puguin quedar fora dels terminis fixats en el Calendari de l'oferta.

3.3.7. Acumulació de materials

Article 59.- El Contractista queda obligat a executar els aplecs de materials o aparells de l'obra que la Propietat ordeni per escrit.

Els materials aplegats, una vegada abonats pel Propietari són, de l'exclusiva propietat d'aquest; de guardar-los i conservar-los en serà responsable el Contractista.

3.4. Epígraf 4: Obres per administració

3.4.1. Administració

Article 60.- Es denominen "Obres per Administració" aquelles en les que les gestions que es precisen per la seva realització les porta directament el propietari, bé per si mateix o per un representant seu o bé per mediació d'un constructor.

Les obres per administració es classifiquin en les dues modalitats següents:

a) Obres per administració directa.
b) Obres per administració delegada o indirecta.

3.4.2. Obres per administració directa

Article 61.- Es denominen "Obres per Administració directa" aquelles en les quals el Propietari per si o per mediació d'un representant seu, que pot ser el mateix Enginyer, expressament autoritzat a aquest efecte, porti directament les gestions precises per a l'execució de l'obra, adquirint els materials, contractant el seu transport a l'obra i, en suma intervenint directament en totes les operacions precises perquè el personal i els obrers contractats per ell puguin realitzar-la; en aquestes obres el constructor, si n'hi hagués, o l'encarregat de la seva realització, és un mer dependent del propietari, sigui com a empleat seu o com a autònom contractat per ell, que és qui reuneix en si, per tant, la doble personalitat de Propietari i Contractista.

3.4.3. Obres per administració delegada o indirecta

Article 62.- S'entén per "Obra per Administració delegada o indirecta" la que convenen un Propietari i un Constructor perquè aquest, per compte d'aquell i com a delegat seu, realitzi les gestions i els treballs que es precisin i es convinguin.

Són, per tant, característiques peculiars de les "Obres per Administració delegada o indirecta" les següents:

a) Per part del Propietari, l'obligació d'abonar directament o per mediació del Constructor totes les despeses inherents a la realització dels treballs convinguts, reservant-se el Propietari la facultat de poder ordenar, bé per si o per mitjà de l'Enginyer en la seva representació, l'ordre i la marxa dels treballs, l'elecció dels materials i aparells que en els treballs han d'emprar-se i, en suma, tots els elements que crea precís per a regular la realització dels treballs convinguts.
b) Per part del Constructor, l'obligació de portar la gestió pràctica dels treballs, aportant els seus coneixements constructius, els mitjans auxiliars precisos i, en suma, tot el que, en harmonia amb la seva comesa, es requereixi per a l'execució dels treballs, percebent per això del Propietari una miqueta per cent (%) prefixat sobre l'import total de les despeses efectuades i abonats pel Constructor.

3.4.4. Liquidació d'obres per administració

Article 63.- Per a la liquidació dels treballs que s'executin per administració delegada o indirecta, regiran les normes que a tals fins s'estableixin en les "Condicions particulars d'índole econòmica" vigents en l'obra; mancant elles, els comptes d'administració les presentarà el Constructor al Propietari, en relació valorada a la qual haurà d'acompanyar-se i agrupats en l'ordre que s'expressen els documents següents tots ells conformats per l'Enginyer Tècnic:

a) Les factures originals dels materials adquirits per als treballs i el document adequat que justifiqui el dipòsit o l'ús d'aquests materials en l'obra.
b) Les nòmines dels jornals abonats, ajustades al que s'estableix en la legislació vigent, especificant el nombre d'hores treballades en l'obra pels operaris de cada ofici i la seva categoria, acompanyant a aquestes nòmines una relació numèrica dels encarregats, capatassos, caps d'equip, oficials i ajudants de cada ofici, peons especialitzats, guardes, etc., que hagin treballat en l'obra durant el termini de temps al fet que corresponguin les nòmines que es presenten.
c) Les factures originals dels transports de materials posats en l'obra o de retirada d'enderrocs.

d) Els rebuts de llicències, impostos i altres càrregues inherents a l'obra que hagi pagat o en la gestió de la qual hagi intervingut el Constructor, ja que el seu abonament és sempre de compte del Propietari.

A la suma de totes les despeses inherents a la mateixa obra en la gestió o el pagament de la qual hagi intervingut el Constructor se li aplicarà, mancant conveni especial, un quinze per cent (15 per 100), entenent-se que en aquest percentatge estan inclosos els mitjans auxiliars i les Despeses Generals que al Constructor originin els treballs per administració que realitza i el Benefici Industrial d'aquest.

3.4.5. Abonament al constructor dels comptes d'administració delegada

Article 64.- Excepte pacte diferent, els abonaments al Constructor dels comptes d'Administració delegada els realitzarà el Propietari mensualment segons les parts de treball realitzats aprovats pel propietari o pel seu delegat representant.

Independentment, l'Enginyer Tècnic redactarà, amb la mateixa periodicitat, la mediació de l'obra realitzada, valorant-la amb arranjament al pressupost aprovat. Aquestes valoracions no tindran efectes pels abonaments al Constructor excepte que s'hagués pactat el contrari contractualment.

3.4.6. Normes per a l'adquisició dels materials i aparells

Article 65.- No obstant les facultats que en aquests treballs per Administració delegada es reserva el Propietari per l'adquisició dels materials i aparells, si al Constructor se l'autoritza per gestionar-los i adquirir-los, haurà de presentar al Propietari, o en la seva representació a l'Enginyer, els preus i les mostres dels materials i aparells oferts, necessitant la seva aprovació prèvia abans d'adquirir-los.

3.4.7. Responsabilitat del constructor en el baix rendiment dels obrers

Article 66.- Si dels comunicats mensuals d'obra executada que preceptivament ha de presentar el Constructor a l'Enginyer, aquest advertís que els rendiments de la mà d'obra, en totes o en algunes de les unitats d'obra executada, anessin notòriament inferiors als rendiments normals generalment admesos per a unitats d'obra iguals o similars, li ho notificarà per escrit al Constructor, amb la finalitat que aquest faci les gestions precises per a augmentar la producció en la quantia assenyalada per l'Enginyer Director.

Si feta aquesta notificació al Constructor, en els mesos successius, els rendiments no arribessin als normals, el Propietari queda facultat per a rescabalar-se de la diferència, rebaixant el seu import del quinze per cent (15 per 100) que pels conceptes abans expressats correspondria abonar-li al Constructor en les liquidacions quinzenals que preceptivament han d'efectuar-se-li. En cas de no arribar totes dues parts a un acord quant als rendiments de la mà d'obra, se sotmetrà el cas a arbitratge.

3.4.8. Responsabilitats del constructor

Article 67.- En els treballs d'"Obres per Administració delegada", el Constructor només serà responsable dels defectes constructius que poguessin tenir els treballs o unitats d'obra per ell executades i també dels accidents o perjudicis que poguessin sobrevenir als obrers o terceres persones per no haver pres les mesures precises que en les disposicions legals vigents s'estableixen. En canvi, i excepte l'expressat en l'article 64 precedent, no serà responsable del mal resultat que poguessin donar els materials i aparells escollits amb arranjament a les normes establertes en aquest article.

En virtut del consignat anteriorment, el Constructor està obligat a reparar pel seu compte els treballs defectuosos i a respondre també dels accidents o perjudicis expressats en el paràgraf anterior.

3.5. Epígraf 5: Valoració i abonament dels treballs

3.5.1. Formes diverses d'abonament de les obres

Article 68.- Segons la modalitat escollida per a la contractació de les obres i excepte que en el Plec Particular de Condicions econòmiques es perceptuï una altra cosa, l'abonament dels treballs s'efectuarà així:

1. Tipus fix o tant alçat total: s'abonarà la xifra prèviament fixada com a base de l'adjudicació, disminuïda en el seu cas en l'import de la baixa efectuada per l'adjudicatari.
2. Tipus fix o tant alçat per unitat d'obra, el preu invariable de la qual s'hagi fixat anteriorment, podent variar només el nombre d'unitats executades.
   Previ mesurament i aplicant al total de les diverses unitats d'obra executades, del preu invariable estipulat per endavant per a cadascuna d'elles, s'abonarà al Contractista l'import de les compreses en els treballs executats i ultimats amb arranjament i

subjecció als documents que constitueixen el Projecte, els que serviran de base per al mesurament i valoració de les diverses
unitats.

3. Tan variable per unitat d'obra, segons les condicions en què es realitzi i els materials diversos emprats en la seva execució d'acord amb les ordres de l'Enginyer Director. S'abonarà al Contractista en idèntiques condicions al cas anterior.
4. Per llistes de jornades i rebuts de materials, autoritzats en la forma que el contracte subscrit entre contractista i promotor determina.
5. Per hores de treball, executat en les condicions determinades en el contracte.

3.5.2. Relacions valorades i certificacions

Article 69.- En cadascuna de les èpoques o dates que es fixin en el contracte o en els "Plecs de condicions Particulars" que regeixin en l'obra, formarà el Contractista una relació valorada de les obres executades durant els terminis previstos, segons el mesurament que haurà practicat l'Enginyer Tècnic.

L'executat pel Contractista en les condicions preestablertes, es valorarà aplicant al resultat del mesurament general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral corresponent per a cada unitat d'obra, els preus assenyalats en el pressupost per a cadascuna d'elles, tenint present a més el que s'estableix en el present "Plec General de Condicions econòmiques" respecte a millores o substitucions de material i a les obres accessòries i especials, etc.

Al Contractista, que podrà presenciar els mesuraments necessaris per a estendre aquesta relació, se li facilitaran per l'Enginyer Tècnic les dades corresponents de la relació valorada, acompanyant-los d'una nota d'enviament, a fi que, dins del termini de deu dies a partir de la data del rebut d'aquesta nota, pugui el Contractista examinar-los i retornar-los signats amb la seva conformitat o fer, en cas contrari, les observacions o reclamacions que consideri oportunes. Dins dels deu dies següents al seu rebut, l'Enginyer acceptarà o rebutjarà les reclamacions del Contractista si n'hi hagués, donant compte al mateix de la seva resolució, podent aquest, en el segon cas, acudir davant el Propietari contra la resolució de l'Enginyer Director en la forma prevenguda en els "Plecs Generals de Condicions Facultatives i Legals".

Prenent com a base la relació valorada indicada en el paràgraf anterior, expedirà l'Enginyer Director la certificació de les obres executades.

Del seu import es deduirà el tant per cent que per a la constitució de la fiança s'hagi preestablert.

El material apilat a peu d'obra per indicació expressa i per escrit del Propietari, podrà certificar-se fins al noranta per cent del seu import, als preus que figurin en els documents del Projecte, sense afectar-los del tant per cent de contracta.

Les certificacions es remetran al Propietari, durant el mes següent al període a què es refereixen, i tindran el caràcter de document i lliuraments a bon compte, subjectes a les rectificacions i variacions que es derivin de la liquidació final, no suposant tampoc aquestes certificacions aprovació ni recepció de les obres que comprenen.

Les relacions valorades contindran solament l'obra executada en el termini a què la valoració es refereix. En el cas que l'Enginyer Director l'exigís, les certificacions s'estendran a l'origen.

3.5.3. Millores d'obres lliurement executades

Article 70.- quan el Contractista, inclús amb l'autorització de l'Enginyer Director, utilitzés materials de més preparació o de mida superior que l'assenyalat en el Projecte o substituís una classe de fàbrica amb una altra que tingues assignat un preu superior, o executes amb dimensions superiors qualsevol part de l'obra, o, en general, introduís en aquest i sense demanar-ho, qualsevol altra modificació que sigui beneficiosa a judici de l'Enginyer Director, només tindrà dret a l'abonament del qual pugui correspondre-li en el cas que hagués construït l'obra amb estricta subjecció a la projectada i contractada o adjudicada.

3.5.4. Abonament de treballs pressupostats amb partida alçada

Article 71.- Excepte el preceptuat en el "Plec de condicions Particulars d'índole econòmica", vigent en l'obra, l'abonament dels treballs pressupostats en partida alçada, s'efectuarà d'acord amb el procediment que correspongui entre els que a continuació s'expressen:

a) Si existeixen preus contractats per a unitats d'obres iguals, les pressupostades mitjançant partida alçada, s'abonaran previ mesurament i aplicació del preu establert.
b) Si existeixen preus contractats per a unitats d'obra similars, s'establiran preus contradictoris per a les unitats amb partida alçada, deduïts dels similars contractats.
c) Si no existeixen preus contractats per a unitats d'obra iguals o similars, la partida alçada s'abonarà íntegrament al Contractista, excepte el cas que en el Pressupost de l'obra s'expressi que l'import d'aquesta partida ha de justificar-se, i en aquest cas, l'Enginyer-

Director indicarà al Contractista i amb anterioritat a la seva execució, el procediment que de seguir-se per a portar aquest compte, que en realitat serà d'Administració, valorant-se els materials i jornals als preus que figurin en el Pressupost aprovat o, en defecte d'això, als quals amb anterioritat a l'execució convinguin les dues parts, incrementant-se el seu import total amb el percentatge que es fixi en el Plec de condicions Particulars en concepte de Despeses Generals i Benefici Industrial del Contractista.

3.5.5. Pagaments

Article 72.- Els pagaments s'efectuaran pel Propietari en els terminis prèviament establerts, i el seu import correspondrà precisament al de les certificacions d'obra conformades per l'Enginyer Director, en virtut de les quals es verifiquen aquells.

3.5.6. Abonaments de treballs executats durant el termini de garantia

Article 73.- Efectuada la recepció provisional i si durant el termini de garantia s'haguessin executat treballs, pel seu abonament es procedirà així:

1. Si els treballs que es realitzin estiguessin especificats en el Projecte, i sense causa justificada no s'haguessin realitzat pel Contractista al seu degut temps, i l'Enginyer Director exigís la seva realització durant el termini de garantia, seran valorats als preus que figurin en el Pressupost i abonats d'acord amb el que s'estableix en els "Plecs Particulars" o en defecte d'això en els Generals, en el cas que aquests preus fossin inferiors als que regeixin en l'època de la seva realització; en cas contrari, s'aplicaran aquests últims.
2. Si s'han executat treballs precisos per a la reparació de desperfectes ocasionats per l'ús de l'edifici, per haver sigut aquest utilitzat durant aquest termini pel Propietari, es valoraran i abonaran als preus del dia, prèviament acordats.
3. Si s'han executat treballs per a la reparació de desperfectes ocasionats per deficiència de la construcció o de la qualitat dels materials, no s'abonarà res per ells al Contractista.

3.6. Epígraf 6: Indemnitzacions mútues

3.6.1. Import de la indemnització per retard no justificat en el termini d'acabament de les obres

Article 74.- La indemnització per retard en l'acabament s'establirà en un tant per mil de l'import total dels treballs contrastats, per cada dia natural retardat, contats a partir del dia d'acabament fixat en el calendari d'obra.

Les sumes resultants es descomptaran i retindran amb càrrec a la fiança.

3.6.2. Demora dels pagaments

Article 75.- Si el propietari no efectués el pagament de les obres executades, durant el mes següent al qual correspon el termini convingut, el Contractista tindrà a més el dret de percebre l'abonament d'un quatre i mig per cent anual, en concepte d'interessos de demora, durant l'espai de temps del retard i sobre l'import de l'esmentada certificació.

Si encara transcorreguessin dos mesos a partir del terme d'aquest termini d'un mes sense realitzar-se aquest pagament, tindrà dret el Contractista a la resolució del contracte, procedint-se a la liquidació corresponent de les obres executades i dels materials apilats, sempre que aquests reuneixin les condicions preestablertes i que la seva quantitat no excedeixi de la necessària per a la terminació de l'obra contractada o adjudicada.

No obstant això, l'anteriorment exposat, es rebutjarà tota sol·licitud de resolució del contracte fundada en aquesta demora de pagaments, quan el Contractista no justifiqui que en la data d'aquesta sol·licitud ha invertit en obra o en materials apilats admissibles la part de pressupost corresponent al termini d'execució que tingui assenyalat en el contracte.

3.7. Epígraf 7: Diversos

3.7.1. Millores i augments d’obra. Casos contradictoris

Article 76.- No s'admetran millores d'obra, excepte en el cas en què l'Enginyer Director hagi ordenat per escrit l'execució de treballs nous o que millorin la qualitat dels contractats, així com la dels materials i aparells previstos en el contracte. Tampoc s'admetran augments d'obra en les unitats contractades, excepte cas d'error en els mesuraments del Projecte, tret que l'Enginyer Director ordeni, també per escrit, l'ampliació de les contractades.

En tots aquests casos seran condició indispensable que totes dues parts contractants, abans de la seva execució o ocupació, convinguin per escrit els imports totals de les unitats millorades, els preus dels nous materials o aparells ordenats emprar i els augments que totes aquestes millores o augments d'obra suposin sobre l'import de les unitats contractades.

Se seguiran el mateix criteri i procediment, quan l'Enginyer Director introdueixi innovacions que suposin una reducció apreciable en els imports de les unitats d'obra contractades.

3.7.2. Unitats d’obra defectuoses però acceptables

Article 77.- quan per qualsevol causa s’hagués de valorar una obra com a defectuosa, però acceptable a judici de l’Enginyer Director de les obres, aquesta determinarà el preu o partida d’abonament després d’escoltar al Contractista, el qual haurà de conformar-se amb la resolució determinada, excepte en el cas en què, estant dins del termini d’execució, prefereixi enderrocar l’obra i refer-la amb arranjament a condicions, sense excedir el termini determinat.

3.7.3. Assegurança de les obres

Article 78.- El Contractista estarà obligat a assegurar l'obra contractada durant tot el temps que duri la seva execució fins a la recepció definitiva; la quantia de l'assegurança coincidirà en cada moment amb el valor que tinguin per contracta els objectes assegurats.

L'import abonat per la Societat Asseguradora, en el cas de sinistre, s'ingressarà en compte a nom del Propietari, perquè amb càrrec a ella s'aboni l'obra que es construeixi, i a mesura que aquesta es vagi realitzant. El reintegrament d'aquesta quantitat al Contractista s'efectuarà per certificacions, com la resta dels treballs de la construcció. En cap cas, excepte conformitat expressa del Contractista, fet en document públic, el Propietari podrà disposar d'aquest import per a menesters diferents del de reconstrucció de la part sinistrada; la infracció de l'anteriorment exposat serà motiu suficient perquè el Contractista pugui resoldre el contracte, amb devolució de fiança, abonament complet de despeses, materials apilats, etc., i una indemnització equivalent a l'import dels danys causats al Contractista pel sinistre i que no se li haguessin abonat, però només en proporció equivalent al que suposi la indemnització abonada per la Companyia Asseguradora, respecte a l'import dels danys causats pel sinistre, que seran taxats a aquest efecte per l'Enginyer Director.

En les obres de reforma o reparació, es fixaran prèviament la porció d'edifici que ha de ser assegurada i la seva quantia, i si res es preveu, s'entendrà que l'assegurança ha de comprendre tota la part de l'edifici afectada per l'obra.

Els riscos assegurats i les condicions que figurin en la pòlissa o pòlisses d'Assegurances, els posarà el Contractista, abans de contractar-los, en coneixement del Propietari, a fi de recaptar d'aquest la seva prèvia conformitat o objeccions.

3.7.4. Conservació de l'obra

Article 79.- Si el Contractista, sent la seva obligació, no atén la conservació de l'obra durant el termini de garantia, en el cas que l'edifici no hagi estat ocupat pel Propietari abans de la recepció definitiva, l'Enginyer Director, en representació del Propietari, podrà disposar tot el que calgui perquè s'atengui la guarda, neteja i tot el que calgués per a la seva bona conservació, abonant-se tot això per compte de la contracta.

En abandonar el Contractista l'edifici, tant per bona terminació de les obres, com en el cas de resolució del contracte, està obligat a deixar-lo desocupat i net en el termini que l'Enginyer Director fixi.

Després de la recepció provisional de l'edifici i en el cas que la conservació de l'edifici sigui a càrrec del Contractista, no haurà d'haver-hi en ell més eines, útils, materials, mobles, etc., que els indispensables per a la seva guarda i neteja i per als treballs que calgués executar.

En tot cas, ocupat o no l'edifici, està obligat el Contractista a revisar i reparar l'obra, durant el termini expressat, procedint en la forma prevista en el present "Plec de condicions Econòmiques".

3.7.5. Ús pel contractista d'edifici o béns del propietari

Article 80.- Quan durant l'execució de les obres ocupi el Contractista, amb la necessària i prèvia autorització del Propietari, edificis o faci ús de materials o útils pertanyents al mateix, tindrà obligació de reparar-los i conservar-los per fer entrega d'ells en l'acabament del contracte, en perfecte estat de conservació, reposant els que s'hagin inutilitzat, sense dret a indemnització per aquesta reposició ni per les millores fetes en els edificis, propietats o materials que s'hagin utilitzat.

En el cas que en acabar el contracte i fer entrega del material, propietats o edificacions, no hagués complert el Contractista amb el previst en el paràgraf anterior, ho realitzarà el Propietari a costa d'aquell i amb càrrec a la fiança.

4. CAPÍTOL III: CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

4.1. Epígraf 1: Condicions generals

4.1.1. Qualitat dels materials

Article 81.- Tots els materials a emprar en la present obra seran de primera qualitat i reuniran les condicions exigides vigents referents a materials i prototips de construcció.

Els productes de construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran el marcat CE, de conformitat amb la directiva 89/106/CEE de productes de construcció, traslladada pel Reial Decret 1630/1992, de 29 de desembre, modificat pel Reial Decret 1329/1995, de 28 de juliol, i disposicions de desenvolupament, o altres Directives Europees que els siguin aplicable.

4.1.2. Proves i assajos dels materials

Article 82.- Tots els materials al fet que aquest capítol es refereix podran ser sotmesos a les anàlisis o proves, per compte de la contracta, que es creguin necessaris per acreditar la seva qualitat.

Qualsevol altre que hagi estat especificat, i sigui necessari emprar, haurà de ser aprovat per l'adreça de les obres, ben entès que serà rebutjat el que no reuneixi les condicions exigides per la bona pràctica de la construcció.

4.1.3. Materials no consignats en projecte

Article 83.- Els materials no consignats en projecte que donessin lloc a preus contradictoris reuniran les condicions de bondat necessàries, segons el parer de la direcció facultativa, no tenint el contractista dret a cap reclamació per aquestes condicions exigides.

4.1.4. Condicions generals d'execució

Article 84.- Tots els treballs inclosos en el present projecte s'executaran de forma acurada, conformement a les bones pràctiques de la construcció, d'acord amb les condicions establertes en l'article 7 del Reial decret 314/2006, de 17 de març pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.

4.2. Epígraf 2: Prescripcions sobre els materials

4.2.1. Materials per formigons i morters

Article 85.- El formigó per armar es tipificarà d'acord amb l'article 39.2 de la Instrucció EHE, indicant:

- la resistència característica especificada;
- el tipus de consistència, mesurat pel seu seient en con d'Abrams (article 30.6);
- la grandària màxima de l'àrid (article 28.2), i
- la designació de l'ambient (article 8.2.1).

- Àrids

Les característiques dels àrids i la seva preparació seran tals que permetin garantir l'adequada resistència i durabilitat del formigó, així com les restants característiques que s'exigeixin a aquest en el plec de prescripcions tècniques particulars.

Com a àrids per a la fabricació de formigons es poden emprar sorres i graves existents en jaciments naturals, picats o altres productes l'ocupació dels quals es trobi sancionat per la pràctica o resulti aconsellable a conseqüència d'estudis realitzats en un laboratori oficial. En qualsevol cas complirà les condicions de la Instrucció de Formigó Estructural (EHE).

Quan no es tinguin antecedents sobre la utilització dels àrids disponibles, o es vagin a emprar per a altres aplicacions diferents de les ja sancionades per la pràctica, es realitzaran assajos d'identificació mitjançant anàlisi mineralògics, petrogràfics, físics o químics, segons convinguin a cada cas.

En el cas d'utilitzar escòries siderúrgiques com a àrid, es comprovarà prèviament que són estables, és a dir, que no contenen silicats inestables ni compostos ferrosos. Aquesta comprovació s'efectuarà conformement al mètode d'assaig UNE 7243. Es prohibeix l'ocupació d'àrids que continguin sulfurs oxidables.

S'entén per “sorra” o “àrid fi” l'àrid fracció del mateix que passa per un tamís de 5 mm de llum de malla (tamís 5 UNE 7050); per “grava” o “àrid gruixut” el que resulta detingut per aquest tamís; i per “àrid total” (o simplement “àrid”, quan no hi ha lloc a confusions), aquell que, per si mateix o per barreja, posseeix les proporcions de sorra i grava adequades per fabricar el formigó necessari en el cas particular que es consideri. Referent a la limitació de la grandària, es compliran les condicions assenyalades en la EHE.

- Aigua per pastat

L'aigua utilitzada, tant pel pastat com pel curat del formigó en obra, no contindrà substàncies nocives en quantitats tals que afectin les propietats del formigó o a la protecció de les armadures.

En general, es poden fer servir totes les aigües sancionades com acceptables per la pràctica. Haurà de complir les següents prescripcions:

- Acidesa tal que el pH sigui major de 5. (UNE 7234:71).
- Substàncies solubles, menys de 15 gr/l, segons UNE 7130:58.
- Sulfats expressats en SO_4, menys d'1 gr/l, segons assaig UNE 7131:58.
- Ió clor per a formigó amb armadures, menys de 6 gr/l, segons UNE 7178:60.
- Greixos o olis de qualsevol classe, menys de 15 gr/l, segons UNE 7235.
- Manca absoluta de sucres o carbohidrats, segons assaig UNE 7132:58.
- Altres prescripcions de la EHE.

- Additius

Es defineixen com a additius a emprar en formigons i morters aquells productes sòlids o líquids, excepte ciment, àrids o aigua, que incorporats al formigó abans de l'amassat, modifiquen o milloren les característiques del morter o formigó, especialment referent a l'enduriment, enduriment, plasticitat i inclusió d'aire.

S'estableixen els següents límits:

- Si s'empra clorur càlcic com a accelerador, el seu dosatge serà igual o menor del 2% del pes del ciment i si es tracta de formigonar amb temperatures molt baixes, del 3,5% del pes del ciment.
- Si s'usen airejant per a formigons normals la seva proporció serà tal que la disminució de la resistència a compressió produïda per la inclusió de l'airejant sigui inferior al 20%. En cap cas la proporció d'airejant serà major del 4% del pes del ciment.
- En cas d'ocupació de colorants, la proporció serà inferior al 10% del pes del ciment. No s'usaran colorants orgànics.
- Qualsevol altre que es derivi de l'aplicació de la EHE.

- Ciment

S'entén com a tal un aglomerant hidràulic que respongui a alguna de les definicions de la Instrucció per a la recepció de ciments (RC-03).

Es podrà emmagatzemar en sacs o a orri. En el primer cas, el magatzem protegirà contra la intempèrie i la humitat, tant del sòl com de les parets. Si s'emmagatzemés a orri, no podran barrejar-se en el mateix assetjo ciments de diferents qualitats i procedències.

S'exigirà al contractista la realització d'assajos que demostrin de manera satisfactòria que els ciments compleixen les condicions exigides. Les partides de ciment defectuós seran retirades de l'obra en el termini màxim de 8 dies. Els mètodes d'assaig seran els detallats en la RC-03. Es realitzaran en laboratoris homologats. Es tindran en compte prioritàriament les determinacions de la EHE.

- Altres components

Podran utilitzar-se com a components del formigó els additius i addicions, sempre que es justifiqui amb la documentació del producte o els oportuns assajos que la substància agregada en les proporcions i condicions previstes produeix l'efecte desitjat sense pertorbar excessivament les restants característiques del formigó ni representar perill per a la durabilitat del formigó ni per a la corrosió d'armadures.

En els formigons armats es prohibeix la utilització d'additius en la composició dels quals intervinguin clorurs, sulfurs, sulfits o altres components químics que puguin ocasionar o afavorir la corrosió de les armadures.

La Instrucció EHE recull únicament la utilització de cendres volants i el fum de sílice (article 29.2).

- Armadures passives

Seran d'acer i estaran constituïdes per:

  - Barres corrugades: els diàmetres nominals s'ajustaran a la sèrie següent: 6 - 8- 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 i 40 mm.
  - Malles electrosoldades: Els diàmetres nominals dels filferros corrugats empleats s'ajustaran a la sèrie següent: 5 - 5,5 - 6- 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 i 14 mm.

Compliran els requisits tècnics establerts en les UNE 36068:94, 36092:96 i 36739:95 EX, respectivament, entre ells les característiques mecàniques mínimes, especificades en l'article 31 de la Instrucció EHE.

Tant durant el transport com durant l'emmagatzematge, les armadures passives es protegiran de la pluja, la humitat del sòl i de possibles agents agressius. Fins al moment de la seva ocupació

es conservaran en obra, acuradament classificades segons els seus tipus, qualitats, diàmetres i procedències.

4.2.2. Acer

Article 86.- S'acceptaran acers d'alta adherència que portin el segell de conformitat CIETSID. Aquests acers vindran marcats de fàbrica amb senyals indelebles per evitar confusions en la seva ocupació. No presentaran formes ovalades, esquerdes, ni minvaments de secció superiors al 5%.

El mòdul d'elasticitat serà igual o major que 21.000 kN/cm².

Entenent per límit elàstic la mínima tensió capaç de produir una deformació permanent de 0,2%, es preveu l'acer de límit elàstic 42 kN/cm², la càrrega del qual de trencament no serà inferior a 52,5 kN/cm². Aquesta tensió de trencament és el valor de l'ordenada màxima del diagrama tensió-deformació.

Es tindran en compte prioritàriament les determinacions de la EHE.

Article 87.- L'acer emprat en els perfils d'acer laminat serà dels tipus establerts en la norma UNE EN 10025, també es podran utilitzar els acers establerts per les normes UNE EN 10210-1: 1994 i UNE EN 10219-1: 1998. En qualsevol cas es tindran en compte les especificacions de l'article 4.2 del DB SE-A Seguretat estructural Acer del CTE.

Els perfils vindran amb la seva corresponent identificació de fàbrica, amb senyals indelebles per evitar confusions. No presentaran formes ovalades, esquerdes, ni minvaments de secció superiors al 5%.

4.3. Epígraf 3: Prescripcions per a l'execució de les unitats d'obra

4.3.1. Moviment de terres

Article 87.- Moviment de terres:

- Explanacions

Execució de desmunts i terraplens per obtenir en el terreny una superfície regular definida pels plànols on haurà de realitzar-se altres excavacions en fase posterior, assentar-se obres o simplement per formar una esplanada. Comprèn a més els treballs previs de neteja i esbrossi del terreny i la retirada de la terra vegetal.

El terreny s'anirà excavant per franges horitzontals prèviament a la seva entibació. Se sol·licitarà de les corresponents companyies la posició i solució a adoptar per a les instal·lacions

que puguin veure's afectades, així com les distàncies de seguretat a esteses aèries de conducció d'energia elèctrica.

Es sol·licitarà la documentació complementària sobre els cursos naturals d'aigües superficials o profundes, la solució de les quals no figuri en la documentació tècnica. Abans de l'inici dels treballs, es presentaran a l'aprovació de la direcció facultativa els càlculs justificatius de les entibacions a realitzar, que podran ser modificats per la mateixa quan ho consideri necessari.

- Replanteig

Es comprovaran els punts de nivell marcats, i el gruix de terra vegetal a excavar.

Durant l'execució dels treballs es prendran les precaucions adequades per no disminuir la resistència del terreny no excavat. Especialment, s'adoptaran les mesures necessàries per evitar els següents fenòmens: inestabilitat de talussos en roca deguda a voladures inadequades, lliscaments ocasionats pel descalç del peu de l'excavació, erosions locals i embassades degudes a un drenatge defectuós de les obres.

- Neteja i esbrossada del terreny

S'ha de retirar la capa superficial del terreny i qualsevol material existent (brossa, arrels, runa, escombraries, etc.), que puguin destorbar el desenvolupament de treballs posteriors.

L'àmbit d'actuació ha de quedar limitat pel sector de terreny destinat a l'edificació i la zona influenciada pel procés de l'obra.

S'ha de deixar una superfície adequada per al desenvolupament dels treballs posteriors, lliure d'arbres, de plantes, de deixalles i d'altres elements existents, sense fer malbé les construccions, els arbres, etc., que s'han de conservar.

Els forats existents i els que resultin de les operacions d'esbrossada (extracció d'arrels, etc.), han de quedar reblerts amb les terres de la mateixa qualitat que el sòl i amb el mateix grau de compactació.

S'han de conservar en zona a part les terres o els elements que la DF determini.

S'han de traslladar a un abocador autoritzat tots els materials que la DF no hagi acceptat com a útils.

4.3.2. Rases i pous

Article 88.- Excavacions obertes i assentades en el terreny, accessibles a operaris, realitzades amb mitjans manuals o mecànics, amb ample o diàmetre no major de 2 m ni profunditat superior a 7 m.

Les rases són excavacions amb predomini de la longitud sobre les altres dues dimensions, mentre que els pous són excavacions de boca relativament estreny en relació amb la seva profunditat.

Una vegada efectuat el replanteig de les rases o pous, la direcció facultativa autoritzarà l'inici de l'excavació. L'excavació continuarà fins a arribar a la profunditat assenyalada en els plànols i obtenir-se una superfície ferma i neta a nivell o escalonada. El començament de l'excavació de rases o pous, quan sigui per a fonaments, s'escometrà quan es disposi de tots els elements necessaris per procedir a la seva construcció, i s'excavaran els últims 30 cm en el moment de formigonar.

- Excavació de rases i pous

Segons el CTE DB SE C, apartat 4.5.1.3, l'excavació ha de fer-se amb summa cura perquè l'alteració de les característiques mecàniques del sòl sigui la mínima inevitable. Les rases i pous de fonamentació tindran les dimensions fixades en el projecte. La cota de profunditat d'aquestes excavacions serà la prefixada en els plànols, o les que la direcció facultativa ordeni per escrit o gràficament a la vista de la naturalesa i condicions del terreny excavat.

4.3.3. Fonamentacions superficials i profundes

Article 89.- Fonamentacions superficials i profundes:

- Sabates

Fonamentacions directes de formigó en massa o armat destinades a transmetre al terreny, i repartir en un plànol de suport horitzontal, les càrregues d'un o diversos pilars de l'estructura, dels forjats i dels murs de càrrega, de soterrani, de tancament o d'arriostrament, pertanyents a estructures d'edificació.

Tipus de sabates:

- Sabata aïllada: com a fonamentació d'un pilar aïllat, interior, mitger o de cantonada.

Els elements de lligat entre sabates són:

- Bigues de lligat o soleres per evitar desplaçaments laterals, necessaris en els casos prescrits en la Norma de Construcció Sismorresistent NCSE vigent.

Les rases i pous de fonamentació tindran les dimensions fixades en el projecte i es realitzaran segons les indicacions establertes en el capítol Rases i pous.

- Formigó de neteja

Sobre la superfície de l'excavació es disposarà una capa de formigó de regularització, de baix dosatge, amb una espessor mínima de 10 cm creant una superfície plana i horitzontal de suport de la sabata i evitant, en el cas de sòls permeables, la penetració del formigó de neteja en el terreny que deixaria mal recoberts els àrids en la part inferior. El nivell d'enrasament del formigó de neteja serà el previst en el projecte per a la base de les sabates i les bigues riostes. El perfil superior tindrà una terminació adequada a la continuació de l'obra. El formigó de neteja, en cap cas servirà per anivellar quan en el fons de l'excavació existeixin fortes irregularitats.

4.3.4. Estructures de formigó

Article 90.- Estructures de formigó:

- Fabricació i transport a obra del formigó

Criteris generals: les matèries primeres es pastaran de manera que s'aconsegueixi una barreja íntima i uniforme, estant tot l'àrid recobert de pasta de ciment. El dosatge del ciment, dels àrids i si escau, de les addicions, es realitzarà en pes. No es barrejaran masses fresques de formigons fabricats amb ciments no compatibles havent de netejar-se les formigoneres abans de començar la fabricació d'una massa amb un nou tipus de ciment no compatible amb el de la massa anterior. El pastat es realitzarà amb un període de batut, a la velocitat de règim, no inferior a noranta segons.

- Encofrat

L'encofrat (els fons i laterals) estarà net en el moment de formigonar, quedant l'interior pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que es produeixin degotejos, de manera que el desencofrant no impedirà la ulterior aplicació de revestiment ni la possible execució de juntes de formigonat, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per treballar solidàriament. La secció de l'element no quedarà disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'uns altres. No es transmetran a l'encofrat vibracions de motors. El desencofrat es realitzarà sense cops i sense sacsejades.

- Posada en obra del formigó

No es col·locaran en obra masses que acusin un principi d'enduriment. Abans de formigonar es comprovarà que no existeixen elements estranys, com a fang, trossos de fusta, etc. i es regarà abundantment, especialment si s'utilitzen peces d'entrebigat d'argila cuita. No es col·locaran en obra tongades de formigó el gruix del qual sigui superior al que permeti una compactació completa de la massa. En general, es controlarà que el formigonat de l'element, es realitzi en una jornada. S'adoptaran les mitjanes necessàries perquè, durant l'abocament i col·locació de les masses de formigó, no es produeixi disgregació de la barreja, evitant-se els moviments bruscs de la massa, o l'impacte contra els encofrats verticals i les armadures. Queda prohibit l'abocament en caiguda lliure per a altures superiors a un metre.

- Compactació del formigó

Es realitzarà mitjançant els procediments adequats a la consistència de la barreja, havent de perllongar-se fins que arribi la pasta a la superfície. La compactació del formigó es farà amb vibrador, controlant la durada, distància, profunditat i forma del vibrat. No es rastellarà en forjats. Com a criteri general el formigonat en obra es compactarà per picat amb barra (els formigons de consistència tova o fluida, es picaran fins a la capa inferior ja compactada), vibrat enèrgic, (els formigons secs es compactaran, en tongades no superiors a 20 cm) i vibrat normal en els formigons plàstics o tous.

- Formigonat en temperatures extremes

La temperatura de la massa del formigó en el moment d'abocar-la en el motlle o encofrat, no serà inferior a 5 ºC. No s'autoritzarà el formigonat directe sobre superfícies de formigó que hagin sofert els efectes de les gelades, sense haver retirat prèviament les parts danyades pel gel. Es prohibeix abocar el formigó sobre elements la temperatura dels quals sigui inferior a 0 ºC. En general se suspendrà el formigonat quan plogui amb intensitat, neu, existeixi vent excessiu, una temperatura ambienti superior a 40 ºC. o es prevegi que dins de les 48 h següents, pugui descendir la temperatura ambienti per sota dels 0 ºC. L'ocupació d'additius anticongelants requerirà una autorització expressa. Quan el formigonat s'efectuï en temps calorós, s'adoptaran les mesures oportunes per evitar l'evaporació de l'aigua de pastat. Per a això, els materials i encofrats hauran d'estar protegits del sol i una vegada abocat es protegirà la barreja del sol i del vent, per evitar que es dessequi.

- Guarit del formigó

S'hauran de prendre les mesures oportunes per assegurar el manteniment de la humitat del formigó durant l'enduriment i primer període d'enduriment, mitjançant un adequat guarit. Si el guarit es realitza mitjançant reg directe, aquest es farà sense que produeixi un rentatge de la superfície i utilitzant aigua sancionada com a acceptable per la pràctica. Queda prohibit l'ocupació d'aigua de mar.

- Descimbrat, desencofrat i desemmotllat

Les operacions de descimbrat, desencofrat i desemmotllat no es realitzaran fins que el formigó hagi aconseguit la resistència necessària. Els terminis de desapuntalat seran els prescrits en l'article 75 de la Instrucció EHE.

- Condicions de terminació

Les superfícies vistes, una vegada desencofrades o desemmotllades, no presentaran coqueres o irregularitats que perjudiquin el comportament de l'obra o al seu aspecte exterior. Per als acabats especials s'especificaran els requisits directament o bé mitjançant patrons de superfície. Per al recobriment o farcit dels caps d'ancoratge, orificis, entalladures, caixetins, etc., que hagi d'efectuar-se una vegada acabades les peces, en general s'utilitzaran morters fabricats amb masses anàlogues a les empleades en el formigonat d'aquestes peces, però retirant d'elles els àrids de grandària superior a 4 mm.

- Control i acceptació

Comprovacions prèvies al començament de l'execució:

- Directori d'agents involucrats.
- Existència de llibres de registre i ordres reglamentaris.
- Existència d'arxiu de certificats de materials, fulls de subministrament, resultats de control, documents de projecte i sistema de classificació de canvis de projecte o informació complementària.
- Revisió de plànols i documents contractuals.
- Existència de control de qualitat de materials d'acord amb els nivells especificats.
- Comprovació general d'equips: certificats de tara, si s'escau.
- Subministrament i certificats d'aptitud de materials.

Comprovació final:

Es comprovarà que les dimensions dels elements executats presenten unes desviacions admiss ibles pel funcionament adequat de la construcció.

Pierina Aguadé

Pierina Aguadé Dalmau

PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA ALMÀSSERA D'OLI D'OLIVA AL TERME MUNICIPAL DE VILABELLA

TREBALL DE FI DE GRAU
dirigit per Sr. Diego Ramos Romero

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 6
ESTAT D'AMIDAMENTS

VOLUM 8

Grau d'Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris

Curs 2021/2022

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

Tarragona

13 de juny de 2022

ÍNDEX

1. ESTAT D'AMIDAMENTS 5

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
1	**MOVIMENT DE TERRES**					
E22113C2	**m2 Neteja i esbrossada del tereny**					
	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió					
			3.781,00	1,00		3.781,00
						3.781,00
E222142A	**m3 Excavació de rases i pous**					
	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió					
	1-1		0,95	0,95	0,50	0,45
	2-1		0,95	0,95	0,50	0,45
	3-1		0,95	0,95	0,50	0,45
	4-1		0,95	0,95	0,50	0,45
	5-1		0,95	0,95	0,50	0,45
	6-1		0,95	0,95	0,50	0,45
	1-2		0,95	0,95	0,50	0,45
	2-2		0,80	0,80	0,50	0,32
	3-2		0,80	0,80	0,50	0,32
	4-2		0,80	0,80	0,50	0,32
	5-2		0,80	0,80	0,50	0,32
	6-2		0,95	0,95	0,50	0,45
	1-3		0,95	0,95	0,50	0,45
	2-3		0,80	0,80	0,50	0,32
	3-3		0,80	0,80	0,50	0,32
	4-3					5,12
	5-3		0,80	0,80	0,50	0,32
	6-3		0,95	0,95	0,50	0,45
	1-4		0,95	0,95	0,50	0,45
	2-4		0,80	0,80	0,50	0,32
	3-4		0,80	0,80	0,50	0,32
	4-4		0,80	0,80	0,50	0,32
	5-4		0,80	0,80	0,50	0,32
	6-4		0,95	0,95	0,50	0,45
	1-5		0,95	0,95	0,50	0,45
	2-5		0,95	0,95	0,50	0,45
	3-5		0,95	0,95	0,50	0,45
	4-5		0,95	0,95	0,50	0,45
	5-5		0,95	0,95	0,50	0,45
	6-5		0,95	0,95	0,50	0,45
	Exteriors		193,25	0,25	0,25	12,08
	Interiors		112,46	0,20	0,20	4,50
						33,32
E2213422	**m3 Excavació per a rebaix en terreny compacte**					
	Excavació per a rebaix en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió					
			37,00	26,00	0,70	673,40
						673,40
E222B432	**m3 Excavació per a rasa per a pas d'instal·lacions**					
	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora					
	Canonada 32 mm		6,66	0,50	1,00	3,33
	Canonada 40 mm		24,78	0,50	1,00	12,39
	Canonada 50 mm		5,10	0,50	1,00	2,55
	Canonada 110 mm		97,77	0,50	1,00	48,89
	Arqueta	2	0,50	0,40	1,00	0,40
		3	2,00	1,50	2,00	18,00
						85,56
P2R3-HIGD	**m3 Transport de terres**					
	Transport de terres a monodipòsit o centre de reciclatge, carregat amb mitjans mecànics i temps d'espera per a la càrrega, amb camió de 12 t, amb un recorregut de mes de 10 i fins a 15 km					

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
		1,3	37,00	26,00	0,70	875,42
						875,42

Pierina Aguadé

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
2	**OBRES DE SANEJAMENT**					
EJM11401	**u Comptador d'aigua**					
	Comptador d'aigua, volumètric, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1/2'', connectat a una bateria o a un ramal					
		1				1,00
						1,00
EJMAU010	**u Armari metàl·lic per instal·lació de comptador d'aigua**					
	Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació de comptador d´aigua, de 800x600x300 mm, instal·lat encastat en mur					
		1				1,00
						1,00
ED111B11	**m Canonada de PVC 32 mm**					
	Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 32 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró					
		6,66				6,66
						6,66
ED111B21	**m Canonada de PVC 40 mm**					
	Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 40 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró					
		24,78				24,78
						24,78
ED111B31	**m Canonada de PVC 50 mm**					
	Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 50 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró					
		5,10				5,10
						5,10
ED111B71	**m Canonada de PVC 110 mm**					
	Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 110 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró					
		97,77				97,77
						97,77
ED111B81	**m Canonada de connexió amb la xarxa pública**					
	Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 125 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró					
		1				1,00
						1,00

Pierina Aguadé

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
ED5A1500	**m Canals per a evacuació d'aigües pluvials**					
	Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=125 mm					
	Façana nord		37,00			37,00
	Façana sud		37,00			37,00
						74,00
ED15SA10	**m Baixant de polietilè d'alta densitat**					
	Baixant de polietilè d'alta densitat per sistemes d'evacuació sifònica, PE 80 de 125 mm de diàmetre nominal exterior de 5 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26segons UNE-EN 13244-2, inclosos accessoris i elements de fixació					
	Façana nord	4	6,00			24,00
	Façana sud	4	6,00			24,00
						48,00
ED7FR311	**m Col·lector de 160 mm**					
	Clavegueró amb tub de tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 160 mm i de SN 4 (4 kN/m2) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, per a unió elàstica amb anella elastomèrica, sobre llit de sorra de 15 cm de gruix					
	Façana nord	4	3,70			14,80
	Façana sud	4	3,70			14,80
						29,60
ED3112B6	**u Arquetes xarxa pluvial**					
	Caixa sifònica amb col·locació encastada, de PVC, amb reixeta d'acer inoxidable, de D=110 mm, amb 5 entrades de 40 mm i sortida de 50 mm					
	Façana nord	2				2,00
	Façana sud	2				2,00
						4,00
ED3F3550	**u Arqueta xarxa d'aigües residuals**					
	Pericó prefabricat de PVC de 550x550x550 mm, registrable, amb tapa de reixeta de PVC reforçada, col·locat					
	Procés	1				1,00
	Aigües residuals	1				1,00
						2,00

Pisrina Aguadé

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
3	**FONAMENTACIÓ**					
E3Z112P1	**m2 Capa de neteja i anivellament**					
	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió					
	1-1		0,95	0,95	0,10	0,09
	2-1		0,95	0,95	0,10	0,09
	3-1		0,95	0,95	0,10	0,09
	4-1		0,95	0,95	0,10	0,09
	5-1		0,95	0,95	0,10	0,09
	6-1		0,95	0,95	0,10	0,09
	1-2		0,95	0,95	0,10	0,09
	2-2		0,80	0,80	0,10	0,06
	3-2		0,80	0,80	0,10	0,06
	4-2		0,80	0,80	0,10	0,06
	5-2		0,80	0,80	0,10	0,06
	6-2		0,95	0,95	0,10	0,09
	1-3		0,95	0,95	0,10	0,09
	2-3		0,80	0,80	0,10	0,06
	3-3		0,80	0,80	0,10	0,06
	4-3		0,80	0,80	0,10	0,06
	5-3		0,80	0,80	0,10	0,06
	6-3		0,95	0,95	0,10	0,09
	1-4		0,95	0,95	0,10	0,09
	2-4		0,80	0,80	0,10	0,06
	3-4		0,80	0,80	0,10	0,06
	4-4		0,80	0,80	0,10	0,06
	5-4		0,80	0,80	0,10	0,06
	6-4		0,95	0,95	0,10	0,09
	1-5		0,95	0,95	0,10	0,09
	2-5		0,95	0,95	0,10	0,09
	3-5		0,95	0,95	0,10	0,09
	4-5		0,95	0,95	0,10	0,09
	5-5		0,95	0,95	0,10	0,09
	6-5		0,95	0,95	0,10	0,09
						2,34
E31522H1	**m3 Formigonat de rases i pous**					
	Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió					
	1-1		0,95	0,95	0,50	0,45
	2-1		0,95	0,95	0,50	0,45
	3-1		0,95	0,95	0,50	0,45
	4-1		0,95	0,95	0,50	0,45
	5-1		0,95	0,95	0,50	0,45
	6-1		0,95	0,95	0,50	0,45
	1-2		0,95	0,95	0,50	0,45
	2-2		0,80	0,80	0,50	0,32
	3-2		0,80	0,80	0,50	0,32
	4-2		0,80	0,80	0,50	0,32
	5-2		0,80	0,80	0,50	0,32
	6-2		0,95	0,95	0,50	0,45
	1-3		0,95	0,95	0,50	0,45
	2-3		0,80	0,80	0,50	0,32
	3-3		0,80	0,80	0,50	0,32
	4-3		0,80	0,80	0,50	0,32
	5-3		0,80	0,80	0,50	0,32
	6-3		0,95	0,95	0,50	0,45
	1-4		0,95	0,95	0,50	0,45
	2-4		0,80	0,80	0,50	0,32
	3-4		0,80	0,80	0,50	0,32
	4-4		0,80	0,80	0,50	0,32
	5-4		0,80	0,80	0,50	0,32
	6-4		0,95	0,95	0,50	0,45
	1-5		0,95	0,95	0,50	0,45
	2-5		0,95	0,95	0,50	0,45
	3-5		0,95	0,95	0,50	0,45
	4-5		0,95	0,95	0,50	0,45
	5-5		0,95	0,95	0,50	0,45
	6-5		0,95	0,95	0,50	0,45
	Exteriors		193,25	0,25	0,25	12,08
	Interiors		112,46	0,20	0,20	4,50
						28,52

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
E31B3000	**kg Armadura de rases i pous**					
	Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2					
	1-1		0,95	0,95	0,50	0,45
	2-1		0,95	0,95	0,50	0,45
	3-1		0,95	0,95	0,50	0,45
	4-1		0,95	0,95	0,50	0,45
	5-1		0,95	0,95	0,50	0,45
	6-1		0,95	0,95	0,50	0,45
	1-2		0,95	0,95	0,50	0,45
	2-2		0,80	0,80	0,50	0,32
	3-2		0,80	0,80	0,50	0,32
	4-2		0,80	0,80	0,50	0,32
	5-2		0,80	0,80	0,50	0,32
	6-2		0,95	0,95	0,50	0,45
	1-3		0,95	0,95	0,50	0,45
	2-3		0,80	0,80	0,50	0,32
	3-3		0,80	0,80	0,50	0,32
	4-3		0,80	0,80	0,50	0,32
	5-3		0,80	0,80	0,50	0,32
	6-3		0,95	0,95	0,50	0,45
	1-4		0,95	0,95	0,50	0,45
	2-4		0,80	0,80	0,50	0,32
	3-4		0,80	0,80	0,50	0,32
	4-4		0,80	0,80	0,50	0,32
	5-4		0,80	0,80	0,50	0,32
	6-4		0,95	0,95	0,50	0,45
	1-5		0,95	0,95	0,50	0,45
	2-5		0,95	0,95	0,50	0,45
	3-5		0,95	0,95	0,50	0,45
	4-5		0,95	0,95	0,50	0,45
	5-5		0,95	0,95	0,50	0,45
	6-5		0,95	0,95	0,50	0,45
	Exteriors		193,25	0,25	0,25	12,08
	Interiors		112,46	0,20	0,20	4,50
						28,52

Pierina Aguadé

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
4	**ESTRUCTURES**					
E4P18AFA	**u Pilar de formigó prefabricat sense mènsules**					
	Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 50x50 cm, de 6 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1900 a 2300 kN/m, sense mènsules, per a cargolar a la base, col·locat amb grua					
		8				8,00
						8,00
E4P18AFB	**u Pilar de formigó prefabricat amb una mènsula**					
	Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 50x50 cm, de 6 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1900 a 2300 kN/m, amb una mènsula a una cara, per a cargolar a la base, col·locat amb grua					
		17				17,00
						17,00
E4P18AFC	**u Pilar de formigó prefabricat amb dues mènsules**					
	Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 50x50 cm, de 6 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1900 a 2300 kN/m, amb dues mènsules a dues cares i a nivell, per a cargolar a la base, col·locat amb grua					
		5				5,00
						5,00
E4PA5535	**m Jàssera de formigó prefabricat tipus L per a forjat**					
	Jàssera prefabricada de formigó pretesat en forma d'L, 50 cm del nervi 30 cm d'alçària del taló i 50 cm d'alçària total amb un moment flector màxim de 330 a 360 kN·m, col.locada					
		2	5,00			10,00
						10,00
E4PA4535	**m Jàssera de formigó prefabricat tipus "T" invertida per a forjat**					
	Jàssera prefabricada de formigó pretesat en forma de T invertida, 50 cm del nervi 30 cm d'alçària del taló i 50 cm d'alçària total amb un moment flector màxim de 480 a 560 kN·m, col.locada					
		3	5,00			15,00
						15,00
E4ZW1D60	**u Pern de connexió**					
	Pern de connexió tipus Nelson de diàmetre 30 mm, soldat a la xapa col·laborant					
		120				120,00
						120,00
E4LV55H5	**m2 Placa alveolar**					
	Lloses alveolars de formigó pretesat de 20 cm d'alçària i 100 a 120 cm d'amplària, amb junt lateral obert superiorment, de 55.9 a 101.4 kN·m per m d'amplària de moment flector últim, per a sostre de 20+ 5 cm, col·locades sobre estructura					
	1,2 metres	3	1,20	8,18		29,45
	0,7 metres	2	0,70	8,18		11,45
	1,2 metres	3	1,20	9,10		32,76
	0,7 metres	2	0,70	9,10		12,74
	1,2 metres	3	1,20	6,76		24,34
	0,7 metres	2	0,70	6,76		9,46
	1,2 metres	3	1,20	7,51		27,04

Pisrina Aguadé

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
	0,7 metres	2	0,70	7,51		10,51
						157,75

Pierina Aguadé

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
5	**TANCAMENTS I DIVISÒRIES**					
E63C61A1	**m2 Tancament de plaques prefabricades de formigó armat**					
	Tancament de plaques conformades llises de formigó armat de 16 cm de gruix, de 3 m d'amplària i 10 m de llargària com a màxim, amb acabat llis, de color a una cara, col·locades					
		4	6,68	2,40		64,13
		2	6,68	1,20		16,03
	Forat finestra	-4	1,20	1,20		-5,76
		4	6,55	2,40		62,88
		2	6,55	1,20		15,72
	Forat finestra	-4	1,20	1,20		-5,76
	Forat porta	-1	3,00	3,00		-9,00
		4	6,55	2,40		62,88
		2	6,55	1,20		15,72
	Forat finestra	-3	1,20	1,20		-4,32
		4	4,67	2,40		44,83
		2	4,67	1,20		11,21
	Forat finestra	-4	1,20	1,20		-5,76
		4	7,68	2,40		73,73
		2	7,68	1,20		18,43
	Forat finestra	-3	1,20	1,20		-4,32
	Forat porta	-1	3,00	3,00		-9,00
		4	8,60	2,40		82,56
		2	8,60	1,20		20,64
	Forat finestra	-7	1,20	1,20		-10,08
	Forat porta	-1	3,00	3,00		-9,00
		12	6,26	2,40		180,29
		6	6,26	1,20		45,07
	Forat finestra	-7	1,20	1,20		-10,08
	Forat porta	-1	3,00	3,00		-9,00
	Forat porta entrada	-1	1,60	2,15		-3,44
						628,60
E6124M3U	**m2 Paret divisòria de maó massís**					
	Paret divisòria recolzada d'una cara vista de gruix 11,5 cm, de maó massís d'elaboració mecànica, de 240x115x50 mm, cares vistes, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter de ciment amb ciment amb escòries de forn alt CEM III i sorra, amb additiu inclusor aire/plastificant i 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra					
			5,00	3,00		15,00
	Forat porta	-1	0,70	2,00		-1,40
			24,90	3,00		74,70
	Forat porta	-3	0,70	2,00		-4,20
		8	3,00	3,00		72,00
		2	8,00	3,00		48,00
	Forat porta	-2	0,70	2,00		-2,80
			4,00	3,00		12,00
	Forat porta	-1	0,70	2,00		-1,40
			5,00	3,00		15,00
	Forat porta	-1	0,70	2,00		-1,40
						225,50
E635LME4	**m2 Divisòries de plaques tipus sandvitx**					
	Façana amb disposició dels elements vertical, amb panell sandvitx amb dues planxes d'acer galvanitzat en calent i prelacat i aïllament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades amb un gruix total de 40 mm, amb la cara exterior semi llisa i la cara interior llisa, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.4/0,4 mm, junt longitudinal encadellat i sistema de fixació oculta, per a façanes, col·locat					
		3	7,00	6,00		126,00
	Forat porta	-1	0,90	2,15		-1,94
		2	7,80	6,00		93,60
	Forat porta	-2	0,90	2,15		-3,87
			8,60	6,00		51,60
	Forat porta doble	-1	1,80	2,15		-3,87

Pierina Aguadé

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
	Forat porta	-1	0,90	2,15		-1,94
		6	6,26	6,00		225,36
	Forat porta	-1	0,90	2,15		-1,94
	Forat porta doble	-2	1,80	2,15		-7,74
		4	6,55	6,00		157,20
	Forat porta	-1	0,90	2,15		-1,94
	Forat porta doble	-1	1,80	2,15		-3,87
						626,65

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
6	**COBERTA**					
E535CA23	**m2 Coberta de panell sandvitx amb pendent inferior al 30%**					
	Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aillament de poliuretà, amb un gruix total de 30 mm, amb la cara exterior grecada color estàndard, diferent del blanc i la cara interior llisa, prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.6/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de 7 a 30%					
		2	13,15	37,00		973,10
						973,10
P4P2-6EWL	**u Biga "Jàssera Peraltada"**					
	Biga triangular prefabricada de formigó pretesat per anar vist, de secció en doble T, de 26 m de llum com a màxim, col·locada amb grua					
		6				6,00
						6,00
E4LF935C	**m2 Corretges**					
	Bigueta i revoltó per a sostre de 22+5 cm, amb revoltó de morter de ciment i biguetes de formigó pretesat de 17 a 18 cm d'alçària, Indeterminatintereixos 0,7 m, llum 5 a 7 m, de moment flector últim 25 kN·m per m d'amplària de sostre					
		16	8,90			142,40
		16	7,98			127,68
		16	6,96			111,36
		16	6,76			108,16
		16	6,56			104,96
						594,56

Pisrina Aguadé

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
7	**INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA**					
EJ285ABG	**u Aixeta per a aigüera**					
	Aixeta monocomandament per a aigüera, muntada superficialment, d'acer inoxidable preu alt, amb broc giratori de fosa, amb dues entrades de maniguets					
		5				5,00
						5,00
EJ13B91Q	**u Lavabo**					
	Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària >= 100 cm, de color blanc i preu mitjà, col·locat sobre peu					
		5				5,00
						5,00
EJ14BA1Q	**u Inodor**					
	Inodor de porcellana esmaltada, de sortida vertical, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el paviment i connectat a la xarxa d'evacuació					
		3				3,00
						3,00
EJ12B91Q	**u Plat de dutxa**					
	Plat de dutxa quadrat de porcellana esmaltada, de 900x900 mm, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el paviment					
		2				2,00
						2,00
EJA2A310	**u Escalfador elèctric acumulador**					
	Escalfador acumulador elèctric de 30 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat, per a col·locar en posició vertical, de 750 a 1500 W de potència, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica segons REGLAMENTO (UE) 812/2013, col·locat en posició vertical amb fixacions murals i connectat					
		1				1,00
						1,00
FFA14645	**m Tub PVC 20 mm**					
	Tub de PVC de 20 mm de diàmetre nominal exterior, de 20 bar de pressió nominal, encolat, segons la norma UNE-EN 1452-2, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa					
	Aigua freda	56,58				56,58
	Aigua calenta	38,30				38,30
						94,88
FFA16545	**m Tub PVC 32 mm**					
	Tub de PVC de 32 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, encolat, segons la norma UNE-EN 1452-2, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa					
		6,50				6,50
						6,50

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
EF4234AD	**m Tub acer inoxidable 19 mm**					
	Tub d'acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 19 mm de diàmetre exterior i 1 mm de gruix de paret, sèrie 2 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat baix i col·locat encastat					
		62,68				62,68
						62,68
ENE3A897	**u Filtre instal·lació general**					
	Filtre colador en forma de Y, amb extrems ranurats, 50 mm de diàmetre nominal 25 bar de pressió nominal, fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb malla d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb 33 % d'àrea perforada, muntat en pericó de canalització soterrada					
		1				1,00
						1,00
EJM11401	**u Comptador d'aigua**					
	Comptador d'aigua, volumètric, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1/2'', connectat a una bateria o a un ramal					
		1				1,00
						1,00
EN8615B4	**u Vàlvula de retenció**					
	Vàlvula de retenció de bola, segons norma UNE-EN 12334, amb rosca, de 2'' de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriment de resina epoxi (150 micres), bola d'alumini recoberta de cautxú nitril (NBR) i tancament de seient metàl·lic, muntada en pericó de canalització soterrada					
		1				1,00
						1,00

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
8	**INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I LUMÍNICA**					
EG1A0421	**u Armari metàl·lic**					
	Armari metàl·lic des de 300x300x120 fins a 500x600x120 mm, per a servei exterior, encastat					
		1				1,00
						1,00
EG1M13M2	**u Caixa general**					
	Caixa general de protecció i mesura de polièster, amb porta i finestreta, de 540x520x230 mm, per a un comptador trifàsic i rellotge, muntada superficialment					
		1				1,00
						1,00
EG151212	**u Caixa de derivació quadrada**					
	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 80x80 mm, amb grau de protecció IP-40, muntada superficialment					
		5				5,00
						5,00
EG144F02	**u Caixa per a quadre de distribució**					
	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de divuit mòduls i muntada superficialment					
		5				5,00
						5,00
EG414D1C	**u Interruptor magnetotèrmic 20 A**					
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
		1				1,00
						1,00
EG414D1D	**u Interruptor magnetotèrmic 25 A**					
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
		2				2,00
						2,00
EG414D1F	**u Interruptor magnetotèrmic 32 A**					
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
		2				2,00
						2,00
EG414D1H	**u Interruptor magnetotèrmic 40 A**					
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
		1				1,00
						1,00

Pierina Aguadé

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
EG414D1K	u Interruptor magnetotèrmic 63 A					
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
		2				2,00
						2,00
EG414D94	u Interruptor magnetotèrmic 3 A					
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 3 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
		1				1,00
						1,00
EG414D95	u Interruptor magnetotèrmic 4 A					
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
		1				1,00
						1,00
EG414D99	u Interruptor magnetotèrmic 10 A					
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
		2				2,00
						2,00
EG414D98	u Interruptor magnetotèrmic 16 A					
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
		1				1,00
						1,00
EG414D9D	u Interruptor magnetotèrmic 25 A					
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 160 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
		1				1,00
						1,00
EG414EAL	u Interruptor magnetotèrmic 80 A					
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
		2				2,00
						2,00

Pierina Aguadé

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
EG414EAN	**u Interruptor magnetotèrmic 175 A**					
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 175 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
		1				1,00
						1,00
EG319114	**m Cable de coure 4 mm2**					
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub					
	Linia 6		20,10			20,10
						20,10
EG319154	**m Cable de coure 6 mm2**					
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub					
	Línia 3	21,9				21,90
	Linia 4	22,7				22,70
						44,60
EG319164	**m Cable de coure 10 mm2**					
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub					
	Línia 1		35,90			35,90
	Linia 2		15,30			15,30
	Línia 5		5,73			5,73
						56,93
EG319194	**m Cable de coure 35 mm2**					
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub					
	Línia 7		68,60			68,60
	Línia 8		48,20			48,20
						116,80
EG319324	**m Cable de coure 1,5 mm2**					
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub					
	Línia 9		17,50			17,50
	Línia 10		3,50			3,50
	Línia 14		24,10			24,10
	Línia 16		22,05			22,05
						67,15

Pierina Aguadé

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
EG319334	**m Cable de coure 2,5 mm2**					
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub					
	Línia 15		14,90			14,90
						14,90
EG319364	**m Cable de coure 10 mm2**					
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub					
	Línia 11		14,80			14,80
						14,80
EG319384	**m Cable de coure 25 mm2**					
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x25 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub					
	Línia 12		9,20			9,20
	Línia 13		29,30			29,30
						38,50
EG3191C4	**m Cable de coure de 95 mm2**					
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub					
		1				1,00
						1,00
08.01	**Luminària led Core Line Campana G4**					
						34,00
01	**Luminària led CoreLine panell G4**					
						46,00
08.02	**Luinària led TrueLine suspesa gen4**					
						35,00

Pierina Aguadé

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
9	**INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ**					

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
10	**PAVIMENTS**					
E9362861	**m2 Solera de formigó**					
	Solera de formigó HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 10 cm, abocat amb bomba					
			37,00	26,00		962,00
						962,00
49G117B1	**m2 Paviment de formigó**					
	Paviment de formigó HA-30/P/10/I+E, estesa i vibratge mecànic, malla electrosoldada d'acer B500T 15x 15 cm i 6 mm de D, amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció					
			37,00	26,00		962,00
						962,00
E9C1143A	**m2 Paviment de terratzo**					
	Paviment de terratzo llis de gra petit, de 40x40 cm, preu mitjà, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment 1:6, per a ús interior normal					
	Zona de pas		23,00	2,00		46,00
	Zona de descans		11,00	3,00		33,00
	Vestuaris		13,60	3,00		40,80
	Recepció		6,30	5,00		31,50
	Laboratori		8,00	3,00		24,00
	Oficines		8,00	3,00		24,00
	Despatx		5,00	3,00		15,00
	Serveis		3,00	4,00		12,00
						228,90
E9M11028	**m2 Paviment continu de resina**					
	Paviment continu de 2 capes resina sintètica, amb dotació d'1,6 kg/m2					
	Recepció olives		7,00	10,00		70,00
	Material auxiliar		7,00	4,00		28,00
	Envasat i etiquetat		7,00	7,00		49,00
	Producte acabat		7,00	16,00		112,00
	Neteja		14,00	8,00		112,00
	Extracció		14,00	9,00		126,00
	Bodega		14,00	20,00		280,00
						777,00

Pierina Aguadé

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
11	**URBANITZACIÓ**					
P9H5-E874	**t Paviment de mescla bituminosa**					
	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 35/50 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada					
		907,44				907,44
						907,44
KB321A0E	**m2 Reixa d'acer**					
	Reixa de perfils d'acer amb passamans, travessers i brèndoles cada 10 a 12 cm, ancorada amb morter de ciment 1:4					
		252,51				252,51
						252,51
E619452L	**m2 Paret de tancament**					
	Paret de tancament de 15 cm de gruix, maó massís llis de 300x150x70 mm, de morter de ciment gris, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-3, d'una cara vista, col·locat amb morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari 1:0,5:4					
		252,51		0,20		50,50
						50,50
EAWCU020	**u Porta corredissa automàtica**					
	Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i cremallera per a una fulla de 1200 kg de pes i 6m d'amplària màxima, alimentació de 230V de tensió, quadre de control i maniobra, cèl·lula fotoelèctrica de seguretat i receptor de radio,incloent p.p. de cremallera d'arrossegament, col·locat					
		1				1,00
						1,00

Pisrina Aguadé

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
12	**ACABAMENTS**					
E8112112	**m2 Arrebossat de paret zones no processat**					
	Arrebossat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment per a ús corrent (GP), de designació CSII-W0, segons UNE-EN 998-1, remolinat					
			5,00	3,00		15,00
	Forat porta	-1	0,70	2,00		-1,40
			24,90	3,00		74,70
	Forat porta	-3	0,70	2,00		-4,20
		8	3,00	3,00		72,00
		2	8,00	3,00		48,00
	Forat porta	-2	0,70	2,00		-2,80
			4,00	3,00		12,00
	Forat porta	-1	0,70	2,00		-1,40
			5,00	3,00		15,00
	Forat porta	-1	0,70	2,00		-1,40
						225,50
E8989240	**m2 Pintat de parament vertical zones no processat**					
	Pintat de parament vertical interior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda i dues d'acabat					
			5,00	3,00		15,00
	Forat porta	-1	0,70	2,00		-1,40
			24,90	3,00		74,70
	Forat porta	-3	0,70	2,00		-4,20
		8	3,00	3,00		72,00
		2	8,00	3,00		48,00
	Forat porta	-2	0,70	2,00		-2,80
			4,00	3,00		12,00
	Forat porta	-1	0,70	2,00		-1,40
			5,00	3,00		15,00
	Forat porta	-1	0,70	2,00		-1,40
						225,50
E826D13D	**m2 Enrajolat de faixa horitzontal**					
	Enrajolat de faixa horitzontal exterior a una alçària >3 m amb rajola de ceràmica vidriada, rajola de València, grup BIII (UNE-EN 14411), preu superior, de 16 a 25 peces/m2 col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C2Indeterminat (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888)					
	Vestuaris	2	5,60	1,50		16,80
		2	6,30	1,50		18,90
	Vestuaris	4	3,00	3,00		36,00
	Forat porta	-2	0,70	2,00		-2,80
						68,90
EARAA3A6	**u Porta basculant**					
	Porta basculant articulada de dues fulles, de 3 m d'amplària i 3 m d'alçària de llum de pas, amb bastiment i estructura de perfils d'acer galvanitzat, acabada amb planxa d'acer galvanitzat i prelacat, compensada amb contrapès lateral protegit dins de caixa registrable, amb guies i pany, ancorada amb morter de ciment 1:4					
	Recepció olives	1				1,00
	Producte acabat	1				1,00
	Material auxiliar	1				1,00
	Neteja i emmagatzematge	1				1,00
						4,00
EAFA2104	**u Porta simple d'alumini zones processat**					
	Porta d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 90x215 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà					
	Quarto neteja	1				1,00

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
	Extracció	1				1,00
	Recepció olives	1				1,00
	Material auxiliar	2				2,00
	Envasat i etiquetat	1				1,00
	Neteja i emmagatzematge	1				1,00
	Sortida primera planta	1				1,00
						8,00

EAFA4A04 **u** **Porta doble d'alumini zones processat**

Porta d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra aproximat de 180x215 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà

	Bodega	1				1,00
	Extracció	1				1,00
	Neteja	1				1,00
	Producte acabat	2				2,00
						5,00

KAAGU010 **u** **Porta exterior d'acer inoxidable i vidre**

Porta de perfils d'acer inoxidable, amb bastiment i dues fulles batents per a col·locar vidre, amb perfil d'acer inoxidable AISI 316 amb acabat sorrejat, per a un buit d'obra de 160x215 cm, col·locada amb fixacions mecàniques

	Porta recepció	1				1,00
						1,00

EAF18135 **u** **Finestra d'alumini zona de no processat**

Finestra d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses, per a un buit d'obra aproximat de 120x120 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 2 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 6A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C2 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb caixa de persiana i guies

	Zona de descans	3				3,00
	Vestuaris	2				2,00
	Recepció	2				2,00
	Despatx	1				1,00
	Oficines	2				2,00
	Serveis	1				1,00
	Laboratori	2				2,00
						13,00

EAF1C774 **u** **Finestra fixa d'alumini zones de processat**

Fulla fixa d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, per a un buit d'obra aproximat de 120x120 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210

	Quarto neteja	2				2,00
	Neteja	4				4,00
	Recepció olives	3				3,00
	Material auxiliar	1				1,00
	Extracció	4				4,00
	Bodega	3				3,00
	Envasat i etiquetat	2				2,00
	Producte acabat	3				3,00
						22,00

E4PQU001 **m** **Escala de formigó prefabricat**

Llosa d'escala prefabricada amb esglaonat de 35x15 cm, com a màxim, amb la superfície superior acabada amb corindó

Pierina Aguadé

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
	Escala interior	20	1,10			22,00
	Escala exterior	20	1,10			22,00
						44,00

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
13	**INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS**					
EM141202	**u Polsador d'alarma**					
	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per canvi posició d'element fràgil (rearmable), segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment					
	Recepció olives	1				1,00
	Material auxiliar	1				1,00
	Producte acabat	1				1,00
	Recepció	1				1,00
	Neteja i emmagatzematge	1				1,00
	Bodega	1				1,00
						6,00
PM32-DZ47	**u Extintor manual**					
	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 3 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret					
	Neteja i emmagatzematge	1				1,00
	Recepció olives	1				1,00
	Producte acabat	1				1,00
	Bodega	1				1,00
	Zona de descans	1				1,00
	Recepció	1				1,00
	Laboratori	1				1,00
						7,00
EMSB74A1	**u Rètol senyalització sortida d'emergència**					
	Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm2 de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix, col·locat adherit sobre parament vertical					
	Producte acabat	1				1,00
	Material auxiliar	1				1,00
	Recepció olives	1				1,00
	Neteja i emmagatzematge	1				1,00
	Recepció	1				1,00
	Quarto neteja	1				1,00
						6,00
4H612221	**u Llum d'emergència**					
	Llum d'emergència i senyalització amb llum d'emergència amb làmpada fluorescent no permanent de 170 a 200 lm amb 2 h d'autonomia com a màxim, col·locat, obertura de regata, tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació H07Z-K unipolar d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada col·locada encastada					
	Producte acabat	1				1,00
	Material auxiliar	1				1,00
	Recepció olives	1				1,00
	Neteja i emmagatzematge	1				1,00
	Recepció	1				1,00
	Quarto neteja	1				1,00
						6,00

Pierina Aguadé

CODI	RESUM		UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
14	**EQUIPAMENT I MAQUINÀRIA**						
14.01		**Tremuges de recepció**					
							3,00
14.02	**u**	**Cinta elevadora**					
							1,00
14.03	**u**	**Equip de neteja i rentatge**					
							1,00
14.04		**Equip de pesatge**					
							1,00
14.05	**u**	**Cinta transportadora**					
							1,00
14.06	**u**	**Tremuges d'emmagatzematge**					
							2,00
14.07	**u**	**Cargol sens fi**					
							2,00
14.08	**u**	**Molí**					
							1,00
14.09	**u**	**Termobatedora**					
							1,00
14.10	**u**	**Decànter**					
							1,00
14.11	**u**	**Bomba autoaspirant**					
							1,00
14.12	**u**	**Centrífuga vertical**					
							1,00
14.13	**u**	**Sens fi tubular**					
							1,00
14.14	**u**	**Tremuges d'emmagatzematge de sansa**					
							2,00
14.15	**u**	**Dipòsits OOV Sense filtrat**					
							1,00
14.16	**u**	**Dipòsits OOV filtrar**					
							2,00
14.17	**u**	**Dipòsits OOVE Sense filtrar**					
							5,00
14.18	**u**	**Dipòsits OOVE filtrar**					
							7,00
14.19	**u**	**Filtre**					
							1,00
14.20	**u**	**Electrobomba**					
							1,00
14.21	**u**	**Equip d'envasat**					
							1,00
14.22	**u**	**Equip d'etiquetatge**					
							1,00

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
15	**GESTIÓ DE RESIDUS**					

Pierina Aguadé Dalmau

PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA ALMÀSSERA D'OLI D'OLIVA AL TERME MUNICIPAL DE VILABELLA

TREBALL DE FI DE GRAU
dirigit per Sr. Diego Ramos Romero

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 7 PRESSUPOST

VOLUM 9

Grau d'Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris

Curs 2021/2022

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

Tarragona

13 de juny de 2022

ÍNDEX

1. QUADRE DE PREUS Nº1 5
2. QUADRE DE PREUS Nº2 26
3. PRESSUPOST 49
4. RESUM DEL PRESSUPOST 69

QUADRE DE PREUS 1

CODI	UT	RESUM	PREU
1		**MOVIMENT DE TERRES**	
E22113C2	**m2**	**Neteja i esbrossada del tereny**	**1,99**
		Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió	
		UN amb NORANTA-NOU CÈNTIMS	
E222142A	**m3**	**Excavació de rases i pous**	**7,31**
		Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió	
		SET amb TRENTA-UN CÈNTIMS	
E2213422	**m3**	**Excavació per a rebaix en terreny compacte**	**3,32**
		Excavació per a rebaix en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió	
		TRES amb TRENTA-DOS CÈNTIMS	
E222B432	**m3**	**Excavació per a rasa per a pas d'instal·lacions**	**8,18**
		Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora	
		VUIT amb DIVUIT CÈNTIMS	
P2R3-HIGD	**m3**	**Transport de terres**	**5,91**
		Transport de terres a monodipòsit o centre de reciclatge, carregat amb mitjans mecànics i temps d'espera per a la càrrega, amb camió de 12 t, amb un recorregut de mes de 10 i fins a 15 km	
		CINC amb NORANTA-UN CÈNTIMS	

Pisrina Aguadé

CODI	UT	RESUM	PREU
2		**OBRES DE SANEJAMENT**	
EJM11401	**u**	**Comptador d'aigua**	**77,29**
		Comptador d'aigua, volumètric, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1/2'', connectat a una bateria o a un ramal	
		SETANTA-SET amb VINT-I-NOU CÈNTIMS	
EJMAU010	**u**	**Armari metàl·lic per instal·lació de comptador d'aigua**	**159,03**
		Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació de comptador d´aigua, de 800x600x300 mm, instal·lat encastat en mur	
		CENT CINQUANTA-NOU amb TRES CÈNTIMS	
ED111B11	**m**	**Canonada de PVC 32 mm**	**16,85**
		Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 32 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró	
		SETZE amb VUITANTA-CINC CÈNTIMS	
ED111B21	**m**	**Canonada de PVC 40 mm**	**17,29**
		Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 40 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró	
		DISSET amb VINT-I-NOU CÈNTIMS	
ED111B31	**m**	**Canonada de PVC 50 mm**	**18,26**
		Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 50 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró	
		DIVUIT amb VINT-I-SIS CÈNTIMS	
ED111B71	**m**	**Canonada de PVC 110 mm**	**26,30**
		Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 110 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró	
		VINT-I-SIS amb TRENTA CÈNTIMS	
ED111B81	**m**	**Canonada de connexió amb la xarxa pública**	**29,47**
		Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 125 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró	
		VINT-I-NOU amb QUARANTA-SET CÈNTIMS	
ED5A1500	**m**	**Canals per a evacuació d'aigües pluvials**	**9,10**
		Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=125 mm	
		NOU amb DEU CÈNTIMS	

Pisrina Aguadé

QUADRE DE PREUS 1

CODI	UT	RESUM	PREU
ED15SA10	**m**	**Baixant de polietilè d'alta densitat**	**60,12**

Baixant de polietilè d'alta densitat per sistemes d'evacuació sifònica, PE 80 de 125 mm de diàmetre nominal exterior de 5 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26segons UNE-EN 13244-2, inclosos accessoris i elements de fixació

SEIXANTA amb DOTZE CÈNTIMS

ED7FR311	**m**	**Col·lector de 160 mm**	**32,48**

Clavegueró amb tub de tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 160 mm i de SN 4 (4 kN/m2) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, per a unió elàstica amb anella elastomèrica, sobre llit de sorra de 15 cm de gruix

TRENTA-DOS amb QUARANTA-VUIT CÈNTIMS

ED3112B6	**u**	**Arquetes xarxa pluvial**	**19,38**

Caixa sifònica amb col·locació encastada, de PVC, amb reixeta d'acer inoxidable, de D=110 mm, amb 5 entrades de 40 mm i sortida de 50 mm

DINOU amb TRENTA-VUIT CÈNTIMS

ED3F3550	**u**	**Arqueta xarxa d'aigües residuals**	**112,48**

Pericó prefabricat de PVC de 550x550x550 mm, registrable, amb tapa de reixeta de PVC reforçada, col·locat

CENT DOTZE amb QUARANTA-VUIT CÈNTIMS

Pierina Aguadé

CODI	UT	RESUM	PREU
3		**FONAMENTACIÓ**	
E3Z112P1	**m2**	**Capa de neteja i anivellament**	**11,91**
		Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió	
		ONZE amb NORANTA-UN CÈNTIMS	
E31522H1	**m3**	**Formigonat de rases i pous**	**82,25**
		Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió	
		VUITANTA-DOS amb VINT-I-CINC CÈNTIMS	
E31B3000	**kg**	**Armadura de rases i pous**	**1,28**
		Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	
		UN amb VINT-I-VUIT CÈNTIMS	

CODI	UT	RESUM	PREU
4		**ESTRUCTURES**	
E4P18AFA	**u**	**Pilar de formigó prefabricat sense mènsules**	**1.918,46**
		Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 50x50 cm, de 6 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1900 a 2300 kN/m, sense mènsules, per a cargolar a la base, col·locat amb grua	
		MIL NOU-CENTS DIVUIT amb QUARANTA-SIS CÈNTIMS	
E4P18AFB	**u**	**Pilar de formigó prefabricat amb una mènsula**	**1.964,35**
		Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 50x50 cm, de 6 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1900 a 2300 kN/m, amb una mènsula a una cara, per a cargolar a la base, col·locat amb grua	
		MIL NOU-CENTS SEIXANTA-QUATRE amb TRENTA-CINC CÈNTIMS	
E4P18AFC	**u**	**Pilar de formigó prefabricat amb dues mènsules**	**2.001,49**
		Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 50x50 cm, de 6 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1900 a 2300 kN/m, amb dues mènsules a dues cares i a nivell, per a cargolar a la base, col·locat amb grua	
		DOS MIL UN amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS	
E4PA5535	**m**	**Jàssera de formigó prefabricat tipus L per a forjat**	**139,07**
		Jàssera prefabricada de formigó pretesat en forma d'L, 50 cm del nervi 30 cm d'alçària del taló i 50 cm d'alçària total amb un moment flector màxim de 330 a 360 kN·m, col.locada	
		CENT TRENTA-NOU amb SET CÈNTIMS	
E4PA4535	**m**	**Jàssera de formigó prefabricat tipus "T" invertida per a forjat**	**160,30**
		Jàssera prefabricada de formigó pretesat en forma de T invertida, 50 cm del nervi 30 cm d'alçària del taló i 50 cm d'alçària total amb un moment flector màxim de 480 a 560 kN·m, col.locada	
		CENT SEIXANTA amb TRENTA CÈNTIMS	
E4ZW1D60	**u**	**Pern de connexió**	**2,74**
		Pern de connexió tipus Nelson de diàmetre 30 mm, soldat a la xapa col·laborant	
		DOS amb SETANTA-QUATRE CÈNTIMS	
E4LV55H5	**m2**	**Placa alveolar**	**53,38**
		Lloses alveolars de formigó pretesat de 20 cm d'alçària i 100 a 120 cm d'amplària, amb junt lateral obert superiorment, de 55.9 a 101.4 kN·m per m d'amplària de moment flector últim, per a sostre de 20+ 5 cm, col·locades sobre estructura	
		CINQUANTA-TRES amb TRENTA-VUIT CÈNTIMS	

Pierina Aguadé

CODI	UT	RESUM	PREU
5		**TANCAMENTS I DIVISÒRIES**	
E63C61A1	**m2**	**Tancament de plaques prefabricades de formigó armat**	**79,94**
		Tancament de plaques conformades llises de formigó armat de 16 cm de gruix, de 3 m d'amplària i 10 m de llargària com a màxim, amb acabat llis, de color a una cara, col·locades	
		SETANTA-NOU amb NORANTA-QUATRE CÈNTIMS	
E6124M3U	**m2**	**Paret divisòria de maó massís**	**88,11**
		Paret divisòria recolzada d'una cara vista de gruix 11,5 cm, de maó massís d'elaboració mecànica, de 240x115x50 mm, cares vistes, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter de ciment amb ciment amb escòries de forn alt CEM III i sorra, amb additiu inclusor aire/plastificant i 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	
		VUITANTA-VUIT amb ONZE CÈNTIMS	
E635LME4	**m2**	**Divisòries de plaques tipus sandvitx**	**23,82**
		Façana amb disposició dels elements vertical, amb panell sandvitx amb dues planxes d'acer galvanitzat en calent i prelacat i aïllament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades amb un gruix total de 40 mm, amb la cara exterior semi llisa i la cara interior llisa, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.4/0,4 mm, junt longitudinal encadellat i sistema de fixació oculta, per a façanes, col·locat	
		VINT-I-TRES amb VUITANTA-DOS CÈNTIMS	

CODI	UT	RESUM	PREU
6		**COBERTA**	
E535CA23	**m2**	**Coberta de panell sandvitx amb pendent inferior al 30%**	**26,54**
		Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aillament de poliuretà, amb un gruix total de 30 mm, amb la cara exterior grecada color estàndard, diferent del blanc i la cara interior llisa, prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.6/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de 7 a 30%	
		VINT-I-SIS amb CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS	
P4P2-6EWL	**u**	**Biga "Jàssera Peraltada"**	**2.534,44**
		Biga triangular prefabricada de formigó pretesat per anar vist, de secció en doble T, de 26 m de llum com a màxim, col·locada amb grua	
		DOS MIL CINC-CENTS TRENTA-QUATRE amb QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS	
E4LF935C	**m2**	**Corretges**	**30,73**
		Bigueta i revoltó per a sostre de 22+5 cm, amb revoltó de morter de ciment i biguetes de formigó pretesat de 17 a 18 cm d'alçària, Indeterminatintereixos 0,7 m, llum 5 a 7 m, de moment flector últim 25 kN·m per m d'amplària de sostre	
		TRENTA amb SETANTA-TRES CÈNTIMS	

CODI	UT	RESUM	PREU
7		**INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA**	
EJ285ABG	**u**	**Aixeta per a aigüera**	**281,11**
		Aixeta monocomandament per a aigüera, muntada superficialment, d'acer inoxidable preu alt, amb broc giratori de fosa, amb dues entrades de maniguets	
		DOS-CENTS VUITANTA-UN amb ONZE CÈNTIMS	
EJ13B91Q	**u**	**Lavabo**	**164,92**
		Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària >= 100 cm, de color blanc i preu mitjà, col·locat sobre peu	
		CENT SEIXANTA-QUATRE amb NORANTA-DOS CÈNTIMS	
EJ14BA1Q	**u**	**Inodor**	**236,79**
		Inodor de porcellana esmaltada, de sortida vertical, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el paviment i connectat a la xarxa d'evacuació	
		DOS-CENTS TRENTA-SIS amb SETANTA-NOU CÈNTIMS	
EJ12B91Q	**u**	**Plat de dutxa**	**108,06**
		Plat de dutxa quadrat de porcellana esmaltada, de 900x900 mm, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el paviment	
		CENT VUIT amb SIS CÈNTIMS	
EJA2A310	**u**	**Escalfador elèctric acumulador**	**145,52**
		Escalfador acumulador elèctric de 30 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat, per a col·locar en posició vertical, de 750 a 1500 W de potència, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica segons REGLAMENTO (UE) 812/2013, col·locat en posició vertical amb fixacions murals i connectat	
		CENT QUARANTA-CINC amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS	
FFA14645	**m**	**Tub PVC 20 mm**	**9,18**
		Tub de PVC de 20 mm de diàmetre nominal exterior, de 20 bar de pressió nominal, encolat, segons la norma UNE-EN 1452-2, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa	
		NOU amb DIVUIT CÈNTIMS	
FFA16545	**m**	**Tub PVC 32 mm**	**10,25**
		Tub de PVC de 32 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, encolat, segons la norma UNE-EN 1452-2, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa	
		DEU amb VINT-I-CINC CÈNTIMS	
EF4234AD	**m**	**Tub acer inoxidable 19 mm**	**8,30**
		Tub d'acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 19 mm de diàmetre exterior i 1 mm de gruix de paret, sèrie 2 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat baix i col·locat encastat	

Pisrina Aguadé

CODI	UT	RESUM	PREU
		VUIT amb TRENTA CÈNTIMS	
ENE3A897	**u**	**Filtre instal·lació general**	**91,89**
		Filtre colador en forma de Y, amb extrems ranurats, 50 mm de diàmetre nominal 25 bar de pressió nominal, fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb malla d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb 33 % d'àrea perforada, muntat en pericó de canalització soterrada	
		NORANTA-UN amb VUITANTA-NOU CÈNTIMS	
EJM11401	**u**	**Comptador d'aigua**	**77,29**
		Comptador d'aigua, volumètric, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1/2'', connectat a una bateria o a un ramal	
		SETANTA-SET amb VINT-I-NOU CÈNTIMS	
EN8615B4	**u**	**Vàlvula de retenció**	**67,82**
		Vàlvula de retenció de bola, segons norma UNE-EN 12334, amb rosca, de 2'' de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriment de resina epoxi (150 micres), bola d'alumini recoberta de cautxú nitril (NBR) i tancament de seient metàl·lic, muntada en pericó de canalització soterrada	
		SEIXANTA-SET amb VUITANTA-DOS CÈNTIMS	

CODI	UT	RESUM	PREU
8		**INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I LUMÍNICA**	
EG1A0421	**u**	**Armari metàl·lic**	**130,53**
		Armari metàl·lic des de 300x300x120 fins a 500x600x120 mm, per a servei exterior, encastat	
		CENT TRENTA amb CINQUANTA-TRES CÈNTIMS	
EG1M13M2	**u**	**Caixa general**	**229,42**
		Caixa general de protecció i mesura de polièster, amb porta i finestreta, de 540x520x230 mm, per a un comptador trifàsic i rellotge, muntada superficialment	
		DOS-CENTS VINT-I-NOU amb QUARANTA-DOS CÈNTIMS	
EG151212	**u**	**Caixa de derivació quadrada**	**9,49**
		Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 80x80 mm, amb grau de protecció IP-40, muntada superficialment	
		NOU amb QUARANTA-NOU CÈNTIMS	
EG144F02	**u**	**Caixa per a quadre de distribució**	**41,71**
		Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de divuit mòduls i muntada superficialment	
		QUARANTA-UN amb SETANTA-UN CÈNTIMS	
EG414D1C	**u**	**Interruptor magnetotèrmic 20 A**	**25,71**
		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
		VINT-I-CINC amb SETANTA-UN CÈNTIMS	
EG414D1D	**u**	**Interruptor magnetotèrmic 25 A**	**26,08**
		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
		VINT-I-SIS amb VUIT CÈNTIMS	
EG414D1F	**u**	**Interruptor magnetotèrmic 32 A**	**27,01**
		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
		VINT-I-SET amb UN CÈNTIMS	
EG414D1H	**u**	**Interruptor magnetotèrmic 40 A**	**31,18**
		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
		TRENTA-UN amb DIVUIT CÈNTIMS	

Pisrina Aguadé

CODI	UT	RESUM	PREU
EG414D1K	u	**Interruptor magnetotèrmic 63 A**	58,79
		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
		CINQUANTA-VUIT amb SETANTA-NOU CÈNTIMS	
EG414D94	u	**Interruptor magnetotèrmic 3 A**	66,62
		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 3 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
		SEIXANTA-SIS amb SEIXANTA-DOS CÈNTIMS	
EG414D95	u	**Interruptor magnetotèrmic 4 A**	66,62
		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
		SEIXANTA-SIS amb SEIXANTA-DOS CÈNTIMS	
EG414D99	u	**Interruptor magnetotèrmic 10 A**	43,75
		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
		QUARANTA-TRES amb SETANTA-CINC CÈNTIMS	
EG414D98	u	**Interruptor magnetotèrmic 16 A**	44,33
		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
		QUARANTA-QUATRE amb TRENTA-TRES CÈNTIMS	
EG414D9D	u	**Interruptor magnetotèrmic 25 A**	46,11
		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 160 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
		QUARANTA-SIS amb ONZE CÈNTIMS	

CODI	UT	RESUM	PREU
EG414EAL	**u**	**Interruptor magnetotèrmic 80 A**	**117,78**
		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
		CENT DISSET amb SETANTA-VUIT CÈNTIMS	
EG414EAN	**u**	**Interruptor magnetotèrmic 175 A**	**133,02**
		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 175 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
		CENT TRENTA-TRES amb DOS CÈNTIMS	
EG319114	**m**	**Cable de coure 4 mm2**	**1,59**
		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	
		UN amb CINQUANTA-NOU CÈNTIMS	
EG319154	**m**	**Cable de coure 6 mm2**	**3,18**
		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	
		TRES amb DIVUIT CÈNTIMS	
EG319164	**m**	**Cable de coure 10 mm2**	**3,79**
		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	
		TRES amb SETANTA-NOU CÈNTIMS	
EG319194	**m**	**Cable de coure 35 mm2**	**8,33**
		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	
		VUIT amb TRENTA-TRES CÈNTIMS	

CODI	UT	RESUM	PREU
EG319324	**m**	**Cable de coure 1,5 mm2**	**1,75**
		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	
		UN amb SETANTA-CINC CÈNTIMS	
EG319334	**m**	**Cable de coure 2,5 mm2**	**2,19**
		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	
		DOS amb DINOU CÈNTIMS	
EG319364	**m**	**Cable de coure 10 mm2**	**6,66**
		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	
		SIS amb SEIXANTA-SIS CÈNTIMS	
EG319384	**m**	**Cable de coure 25 mm2**	**16,84**
		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x25 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	
		SETZE amb VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS	
EG3191C4	**m**	**Cable de coure de 95 mm2**	**17,64**
		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub	
		DISSET amb SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS	
08.01		**Luminària led Core Line Campana G4**	**57,41**
		CINQUANTA-SET amb QUARANTA-UN CÈNTIMS	
01		**Luminària led CoreLine panell G4**	**25,89**
		VINT-I-CINC amb VUITANTA-NOU CÈNTIMS	
08.02		**Luinària led TrueLine suspesa gen4**	**37,48**
		TRENTA-SET amb QUARANTA-VUIT CÈNTIMS	

CODI	UT	RESUM	PREU
9		**INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ**	

CODI	UT	RESUM	PREU
10		**PAVIMENTS**	
E9362861	**m2**	**Solera de formigó**	**20,71**
		Solera de formigó HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 10 cm, abocat amb bomba	
		VINT amb SETANTA-UN CÈNTIMS	
49G117B1	**m2**	**Paviment de formigó**	**27,89**
		Paviment de formigó HA-30/P/10/I+E, estesa i vibratge mecànic, malla electrosoldada d'acer B500T 15x 15 cm i 6 mm de D, amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció	
		VINT-I-SET amb VUITANTA-NOU CÈNTIMS	
E9C1143A	**m2**	**Paviment de terratzo**	**26,97**
		Paviment de terratzo llis de gra petit, de 40x40 cm, preu mitjà, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment 1:6, per a ús interior normal	
		VINT-I-SIS amb NORANTA-SET CÈNTIMS	
E9M11028	**m2**	**Paviment continu de resina**	**26,18**
		Paviment continu de 2 capes resina sintètica, amb dotació d'1,6 kg/m2	
		VINT-I-SIS amb DIVUIT CÈNTIMS	

CODI	UT	RESUM	PREU
11		**URBANITZACIÓ**	
P9H5-E874	**t**	**Paviment de mescla bituminosa**	**67,87**
		Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 35/50 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada	
		SEIXANTA-SET amb VUITANTA-SET CÈNTIMS	
KB321A0E	**m2**	**Reixa d'acer**	**93,19**
		Reixa de perfils d'acer amb passamans, travessers i brèndoles cada 10 a 12 cm, ancorada amb morter de ciment 1:4	
		NORANTA-TRES amb DINOU CÈNTIMS	
E619452L	**m2**	**Paret de tancament**	**63,81**
		Paret de tancament de 15 cm de gruix, maó massís llis de 300x150x70 mm, de morter de ciment gris, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-3, d'una cara vista, col·locat amb morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari 1:0,5:4	
		SEIXANTA-TRES amb VUITANTA-UN CÈNTIMS	
EAWCU020	**u**	**Porta corredissa automàtica**	**1.034,23**
		Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i cremallera per a una fulla de 1200 kg de pes i 6m d'amplària màxima, alimentació de 230V de tensió, quadre de control i maniobra, cèl·lula fotoelèctrica de seguretat i receptor de radio,incloent p.p. de cremallera d'arrossegament, col·locat	
		MIL TRENTA-QUATRE amb VINT-I-TRES CÈNTIMS	

CODI	UT	RESUM	PREU
12		**ACABAMENTS**	
E8112112	**m2**	**Arrebossat de paret zones no processat**	**19,48**
		Arrebossat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment per a ús corrent (GP), de designació CSII-W0, segons UNE-EN 998-1, remolinat	
		DINOU amb QUARANTA-VUIT CÈNTIMS	
E8989240	**m2**	**Pintat de parament vertical zones no processat**	**7,44**
		Pintat de parament vertical interior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda i dues d'acabat	
		SET amb QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS	
E826D13D	**m2**	**Enrajolat de faixa horitzontal**	**52,42**
		Enrajolat de faixa horitzontal exterior a una alçària >3 m amb rajola de ceràmica vidriada, rajola de València, grup BIII (UNE-EN 14411), preu superior, de 16 a 25 peces/m2 col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C2Indeterminat (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888)	
		CINQUANTA-DOS amb QUARANTA-DOS CÈNTIMS	
EARAA3A6	**u**	**Porta basculant**	**876,43**
		Porta basculant articulada de dues fulles, de 3 m d'amplària i 3 m d'alçària de llum de pas, amb bastiment i estructura de perfils d'acer galvanitzat, acabada amb planxa d'acer galvanitzat i prelacat, compensada amb contrapès lateral protegit dins de caixa registrable, amb guies i pany, ancorada amb morter de ciment 1:4	
		VUIT-CENTS SETANTA-SIS amb QUARANTA-TRES CÈNTIMS	
EAFA2104	**u**	**Porta simple d'alumini zones processat**	**337,75**
		Porta d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 90x215 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà	
		TRES-CENTS TRENTA-SET amb SETANTA-CINC CÈNTIMS	
EAFA4A04	**u**	**Porta doble d'alumini zones processat**	**690,69**
		Porta d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra aproximat de 180x215 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà	
		SIS-CENTS NORANTA amb SEIXANTA-NOU CÈNTIMS	
KAAGU010	**u**	**Porta exterior d'acer inoxidable i vidre**	**1.275,86**
		Porta de perfils d'acer inoxidable, amb bastiment i dues fulles batents per a col·locar vidre, amb perfil d'acer inoxidable AISI 316 amb acabat sorrejat, per a un buit d'obra de 160x215 cm, col·locada amb fixacions mecàniques	
		MIL DOS-CENTS SETANTA-CINC amb VUITANTA-SIS CÈNTIMS	

Pisrina Aguadé

CODI	UT	RESUM	PREU
EAF18135	**u**	**Finestra d'alumini zona de no processat**	**220,38**
		Finestra d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses, per a un buit d'obra aproximat de 120x120 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 2 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 6A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C2 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb caixa de persiana i guies	
		DOS-CENTS VINT amb TRENTA-VUIT CÈNTIMS	
EAF1C774	**u**	**Finestra fixa d'alumini zones de processat**	**157,62**
		Fulla fixa d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, per a un buit d'obra aproximat de 120x120 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210	
		CENT CINQUANTA-SET amb SEIXANTA-DOS CÈNTIMS	
E4PQU001	**m**	**Escala de formigó prefabricat**	**82,45**
		Llosa d'escala prefabricada amb esglaonat de 35x15 cm, com a màxim, amb la superfície superior acabada amb corindó	
		VUITANTA-DOS amb QUARANTA-CINC CÈNTIMS	

CODI	UT	RESUM	PREU
13		**INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS**	
EM141202	**u**	**Polsador d'alarma**	**127,21**
		Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per canvi posició d'element fràgil (rearmable), segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment	
		CENT VINT-I-SET amb VINT-I-UN CÈNTIMS	
PM32-DZ47	**u**	**Extintor manual**	**38,68**
		Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 3 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret	
		TRENTA-VUIT amb SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS	
EMSB74A1	**u**	**Rètol senyalització sortida d'emergència**	**12,66**
		Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm2 de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix, col·locat adherit sobre parament vertical	
		DOTZE amb SEIXANTA-SIS CÈNTIMS	
4H612221	**u**	**Llum d'emergència**	**166,10**
		Llum d'emergència i senyalització amb llum d'emergència amb làmpada fluorescent no permanent de 170 a 200 lm amb 2 h d'autonomia com a màxim, col·locat, obertura de regata, tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació H07Z-K unipolar d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada col·locada encastada	
		CENT SEIXANTA-SIS amb DEU CÈNTIMS	

CODI	UT	RESUM	PREU
14		**EQUIPAMENT I MAQUINÀRIA**	
14.01		**Tremuges de recepció**	**1.225,87**
		MIL DOS-CENTS VINT-I-CINC amb VUITANTA-SET CÈNTIMS	
14.02	**u**	**Cinta elevadora**	**1.260,00**
		MIL DOS-CENTS SEIXANTA	
14.03	**u**	**Equip de neteja i rentatge**	**19.425,00**
		DINOU MIL QUATRE-CENTS VINT-I-CINC	
14.04		**Equip de pesatge**	**4.532,00**
		QUATRE MIL CINC-CENTS TRENTA-DOS	
14.05	**u**	**Cinta transportadora**	**745,00**
		SET-CENTS QUARANTA-CINC	
14.06	**u**	**Tremuges d'emmagatzematge**	**3.562,00**
		TRES MIL CINC-CENTS SEIXANTA-DOS	
14.07	**u**	**Cargol sens fi**	**2.134,00**
		DOS MIL CENT TRENTA-QUATRE	
14.08	**u**	**Molí**	**9.923,00**
		NOU MIL NOU-CENTS VINT-I-TRES	
14.09	**u**	**Termobatedora**	**11.750,00**
		ONZE MIL SET-CENTS CINQUANTA	
14.10	**u**	**Decànter**	**18.225,00**
		DIVUIT MIL DOS-CENTS VINT-I-CINC	
14.11	**u**	**Bomba autoaspirant**	**346,00**
		TRES-CENTS QUARANTA-SIS	
14.12	**u**	**Centrífuga vertical**	**11.398,00**
		ONZE MIL TRES-CENTS NORANTA-VUIT	
14.13	**u**	**Sens fi tubular**	**2.134,00**
		DOS MIL CENT TRENTA-QUATRE	
14.14	**u**	**Tremuges d'emmagatzematge de sansa**	**3.562,00**
		TRES MIL CINC-CENTS SEIXANTA-DOS	
14.15	**u**	**Dipòsits OOV Sense filtrat**	**932,00**
		NOU-CENTS TRENTA-DOS	
14.16	**u**	**Dipòsits OOV filtrar**	**2.650,00**
		DOS MIL SIS-CENTS CINQUANTA	
14.17	**u**	**Dipòsits OOVE Sense filtrar**	**4.552,00**
		QUATRE MIL CINC-CENTS CINQUANTA-DOS	
14.18	**u**	**Dipòsits OOVE filtrar**	**7.663,00**
		SET MIL SIS-CENTS SEIXANTA-TRES	
14.19	**u**	**Filtre**	**2.862,00**
		DOS MIL VUIT-CENTS SEIXANTA-DOS	
14.20	**u**	**Electrobomba**	**719,00**
		SET-CENTS DINOU	
14.21	**u**	**Equip d'envasat**	**18.900,00**
		DIVUIT MIL NOU-CENTS	
14.22	**u**	**Equip d'etiquetatge**	**7.416,00**
		SET MIL QUATRE-CENTS SETZE	

CODI	UT	RESUM	PREU
15		**GESTIÓ DE RESIDUS**	

QUADRE DE PREUS 2

CODI	UT	RESUM	PREU

1 MOVIMENT DE TERRES

E22113C2 **m2** **Neteja i esbrossada del tereny**

Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió

Maquinària	1,99
TOTAL PARTIDA	**1,99**

E222142A **m3** **Excavació de rases i pous**

Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió

Maquinària	7,31
TOTAL PARTIDA	**7,31**

E2213422 **m3** **Excavació per a rebaix en terreny compacte**

Excavació per a rebaix en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió

Maquinària	3,32
TOTAL PARTIDA	**3,32**

E222B432 **m3** **Excavació per a rasa per a pas d'instal·lacions**

Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora

Maquinària	8,18
TOTAL PARTIDA	**8,18**

P2R3-HIGD **m3** **Transport de terres**

Transport de terres a monodipòsit o centre de reciclatge, carregat amb mitjans mecànics i temps d'espera per a la càrrega, amb camió de 12 t, amb un recorregut de mes de 10 i fins a 15 km

TOTAL PARTIDA	**5,91**

CODI	UT	RESUM	PREU

2 OBRES DE SANEJAMENT

EJM11401 **u** **Comptador d'aigua**

Comptador d'aigua, volumètric, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1/2'', connectat a una bateria o a un ramal

Mà d'obra	6,83
Materials	70,46
TOTAL PARTIDA	**77,29**

EJMAU010 **u** **Armari metàl·lic per instal·lació de comptador d'aigua**

Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació de comptador d´aigua, de 800x600x300 mm, instal·lat encastat en mur

Mà d'obra	24,97
Materials	134,06
Suma la partida	160,18
Arrodoniment	-1,15
TOTAL PARTIDA	**159,03**

ED111B11 **m** **Canonada de PVC 32 mm**

Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 32 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró

Mà d'obra	14,46
Materials	2,39
TOTAL PARTIDA	**16,85**

ED111B21 **m** **Canonada de PVC 40 mm**

Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 40 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró

Mà d'obra	14,46
Materials	2,83
TOTAL PARTIDA	**17,29**

ED111B31 **m** **Canonada de PVC 50 mm**

Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 50 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró

Mà d'obra	14,46
Materials	3,80
TOTAL PARTIDA	**18,26**

ED111B71 **m** **Canonada de PVC 110 mm**

Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 110 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró

Mà d'obra	14,46
Materials	11,84
TOTAL PARTIDA	**26,30**

CODI	UT	RESUM	PREU
ED111B81	m	Canonada de connexió amb la xarxa pública	

Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 125 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró

Mà d'obra	14,46
Materials	15,01
TOTAL PARTIDA	**29,47**

ED5A1500 m **Canals per a evacuació d'aigües pluvials**

Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=125 mm

Mà d'obra	5,40
Materials	3,70
TOTAL PARTIDA	**9,10**

ED15SA10 m **Baixant de polietilè d'alta densitat**

Baixant de polietilè d'alta densitat per sistemes d'evacuació sifònica, PE 80 de 125 mm de diàmetre nominal exterior de 5 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26segons UNE-EN 13244-2, inclosos accessoris i elements de fixació

Mà d'obra	30,30
Materials	29,82
TOTAL PARTIDA	**60,12**

ED7FR311 m **Col·lector de 160 mm**

Clavegueró amb tub de tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 160 mm i de SN 4 (4 kN/m2) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, per a unió elàstica amb anella elastomèrica, sobre llit de sorra de 15 cm de gruix

Mà d'obra	15,26
Materials	17,22
TOTAL PARTIDA	**32,48**

ED3112B6 u **Arquetes xarxa pluvial**

Caixa sifònica amb col·locació encastada, de PVC, amb reixeta d'acer inoxidable, de D=110 mm, amb 5 entrades de 40 mm i sortida de 50 mm

Mà d'obra	11,57
Materials	7,81
TOTAL PARTIDA	**19,38**

ED3F3550 u **Arqueta xarxa d'aigües residuals**

Pericó prefabricat de PVC de 550x550x550 mm, registrable, amb tapa de reixeta de PVC reforçada, col·locat

Mà d'obra	12,25
Materials	100,23
TOTAL PARTIDA	**112,48**

CODI	UT	RESUM	PREU

3 FONAMENTACIÓ

E3Z112P1 **m2** **Capa de neteja i anivellament**

Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió

Mà d'obra	5,45
Materials	6,46
TOTAL PARTIDA	**11,91**

E31522H1 **m3** **Formigonat de rases i pous**

Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió

Mà d'obra	5,68
Materials	76,57
TOTAL PARTIDA	**82,25**

E31B3000 **kg** **Armadura de rases i pous**

Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Mà d'obra	0,59
Materials	0,69
TOTAL PARTIDA	**1,28**

CODI	UT	RESUM	PREU

4 ESTRUCTURES

E4P18AFA u **Pilar de formigó prefabricat sense mènsules**

Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 50x50 cm, de 6 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1900 a 2300 kN/m, sense mènsules, per a cargolar a la base, col·locat amb grua

Mà d'obra	54,44
Maquinària	38,33
Materials	1.825,69
TOTAL PARTIDA	**1.918,46**

E4P18AFB u **Pilar de formigó prefabricat amb una mènsula**

Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 50x50 cm, de 6 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1900 a 2300 kN/m, amb una mènsula a una cara, per a cargolar a la base, col·locat amb grua

Mà d'obra	54,44
Maquinària	38,33
Materials	1.871,58
TOTAL PARTIDA	**1.964,35**

E4P18AFC u **Pilar de formigó prefabricat amb dues mènsules**

Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 50x50 cm, de 6 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1900 a 2300 kN/m, amb dues mènsules a dues cares i a nivell, per a cargolar a la base, col·locat amb grua

Mà d'obra	54,44
Maquinària	38,33
Materials	1.908,72
TOTAL PARTIDA	**2.001,49**

E4PA5535 m **Jàssera de formigó prefabricat tipus L per a forjat**

Jàssera prefabricada de formigó pretesat en forma d'L, 50 cm del nervi 30 cm d'alçària del taló i 50 cm d'alçària total amb un moment flector màxim de 330 a 360 kN·m, col.locada

Mà d'obra	3,63
Maquinària	4,14
Materials	131,30
TOTAL PARTIDA	**139,07**

E4PA4535 m **Jàssera de formigó prefabricat tipus "T" invertida per a forjat**

Jàssera prefabricada de formigó pretesat en forma de T invertida, 50 cm del nervi 30 cm d'alçària del taló i 50 cm d'alçària total amb un moment flector màxim de 480 a 560 kN·m, col.locada

Mà d'obra	3,63
Maquinària	4,14
Materials	152,53
TOTAL PARTIDA	**160,30**

E4ZW1D60 u **Pern de connexió**

Pern de connexió tipus Nelson de diàmetre 30 mm, soldat a la xapa col·laborant

Mà d'obra	1,36
Maquinària	0,88
Materials	0,50
TOTAL PARTIDA	**2,74**

CODI	UT	RESUM	PREU
E4LV55H5	m2	Placa alveolar	

Lloses alveolars de formigó pretesat de 20 cm d'alçària i 100 a 120 cm d'amplària, amb junt lateral obert superiorment, de 55.9 a 101.4 kN·m per m d'amplària de moment flector últim, per a sostre de 20+ 5 cm, col·locades sobre estructura

Mà d'obra	7,49
Maquinària	7,67
Materials	38,22
TOTAL PARTIDA	**53,38**

CODI	UT	RESUM	PREU

5 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

E63C61A1 **m2** **Tancament de plaques prefabricades de formigó armat**

Tancament de plaques conformades llises de formigó armat de 16 cm de gruix, de 3 m d'amplària i 10 m de llargària com a màxim, amb acabat llis, de color a una cara, col·locades

Mà d'obra	12,70
Maquinària	2,40
Materials	64,84
TOTAL PARTIDA	**79,94**

E6124M3U **m2** **Paret divisòria de maó massís**

Paret divisòria recolzada d'una cara vista de gruix 11,5 cm, de maó massís d'elaboració mecànica, de 240x115x50 mm, cares vistes, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter de ciment amb ciment amb escòries de forn alt CEM III i sorra, amb additiu inclusor aire/plastificant i 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra

Mà d'obra	66,52
Materials	19,45
TOTAL PARTIDA	**88,11**

E635LME4 **m2** **Divisòries de plaques tipus sandvitx**

Façana amb disposició dels elements vertical, amb panell sandvitx amb dues planxes d'acer galvanitzat en calent i prelacat i aïllament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades amb un gruix total de 40 mm, amb la cara exterior semi llisa i la cara interior llisa, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.4/0,4 mm, junt longitudinal encadellat i sistema de fixació oculta, per a façanes, col·locat

Mà d'obra	10,45
Materials	13,37
TOTAL PARTIDA	**23,82**

CODI	UT	RESUM	PREU

6 COBERTA

E535CA23 **m2** **Coberta de panell sandvitx amb pendent inferior al 30%**

Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aillament de poliuretà, amb un gruix total de 30 mm, amb la cara exterior grecada color estàndard, diferent del blanc i la cara interior llisa, prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.6/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de 7 a 30%

Mà d'obra	9,98
Materials	16,56
Suma la partida	27,01
Arrodoniment	-0,47
TOTAL PARTIDA	**26,54**

P4P2-6EWL **u** **Biga "Jàssera Peraltada"**

Biga triangular prefabricada de formigó pretesat per anar vist, de secció en doble T, de 26 m de llum com a màxim, col·locada amb grua

Mà d'obra	54,44
Maquinària	38,33
Materials	2.441,67
TOTAL PARTIDA	**2.534,44**

E4LF935C **m2** **Corretges**

Bigueta i revoltó per a sostre de 22+5 cm, amb revoltó de morter de ciment i biguetes de formigó pretesat de 17 a 18 cm d'alçària, Indeterminatintereixos 0,7 m, llum 5 a 7 m, de moment flector últim 25 kN·m per m d'amplària de sostre

Mà d'obra	9,66
Materials	21,07
TOTAL PARTIDA	**30,73**

CODI	UT	RESUM	PREU

7 INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA

EJ285ABG u **Aixeta per a aigüera**

Aixeta monocomandament per a aigüera, muntada superficialment, d'acer inoxidable preu alt, amb broc giratori de fosa, amb dues entrades de maniguets

Mà d'obra	19,58
Materials	261,53
Suma la partida	282,01
Arrodoniment	-0,90
TOTAL PARTIDA	**281,11**

EJ13B91Q u **Lavabo**

Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària >= 100 cm, de color blanc i preu mitjà, col·locat sobre peu

Mà d'obra	20,38
Materials	144,54
Suma la partida	165,86
Arrodoniment	-0,94
TOTAL PARTIDA	**164,92**

EJ14BA1Q u **Inodor**

Inodor de porcellana esmaltada, de sortida vertical, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el paviment i connectat a la xarxa d'evacuació

Mà d'obra	41,41
Materials	195,38
Suma la partida	238,70
Arrodoniment	-1,91
TOTAL PARTIDA	**236,79**

EJ12B91Q u **Plat de dutxa**

Plat de dutxa quadrat de porcellana esmaltada, de 900x900 mm, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el paviment

Mà d'obra	25,79
Materials	82,11
Suma la partida	109,26
Arrodoniment	-1,20
TOTAL PARTIDA	**108,06**

EJA2A310 u **Escalfador elèctric acumulador**

Escalfador acumulador elèctric de 30 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat, per a col·locar en posició vertical, de 750 a 1500 W de potència, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica segons REGLAMENTO (UE) 812/2013, col·locat en posició vertical amb fixacions murals i connectat

Mà d'obra	32,62
Materials	112,90
Suma la partida	147,03
Arrodoniment	-1,51
TOTAL PARTIDA	**145,52**

CODI	UT	RESUM	PREU
FFA14645	m	Tub PVC 20 mm	

Tub de PVC de 20 mm de diàmetre nominal exterior, de 20 bar de pressió nominal, encolat, segons la norma UNE-EN 1452-2, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa

Mà d'obra	8,36
Materials	0,82
TOTAL PARTIDA	**9,18**

FFA16545	m	Tub PVC 32 mm

Tub de PVC de 32 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, encolat, segons la norma UNE-EN 1452-2, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa

Mà d'obra	8,88
Materials	1,37
TOTAL PARTIDA	**10,25**

EF4234AD	m	Tub acer inoxidable 19 mm

Tub d'acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 19 mm de diàmetre exterior i 1 mm de gruix de paret, sèrie 2 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat baix i col·locat encastat

Mà d'obra	4,44
Materials	3,86
TOTAL PARTIDA	**8,30**

ENE3A897	u	Filtre instal·lació general

Filtre colador en forma de Y, amb extrems ranurats, 50 mm de diàmetre nominal 25 bar de pressió nominal, fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb malla d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb 33 % d'àrea perforada, muntat en pericó de canalització soterrada

Mà d'obra	28,21
Materials	63,68
TOTAL PARTIDA	**91,89**

EJM11401	u	Comptador d'aigua

Comptador d'aigua, volumètric, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1/2'', connectat a una bateria o a un ramal

Mà d'obra	6,83
Materials	70,46
TOTAL PARTIDA	**77,29**

EN8615B4	u	Vàlvula de retenció

Vàlvula de retenció de bola, segons norma UNE-EN 12334, amb rosca, de 2'' de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriment de resina epoxi (150 micres), bola d'alumini recoberta de cautxú nitril (NBR) i tancament de seient metàl·lic, muntada en pericó de canalització soterrada

Mà d'obra	23,51
Materials	44,31
TOTAL PARTIDA	**67,82**

CODI	UT	RESUM	PREU

8 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I LUMÍNICA

EG1A0421 u **Armari metàl·lic**

Armari metàl·lic des de 300x300x120 fins a 500x600x120 mm, per a servei exterior, encastat

Mà d'obra	14,26
Materials	116,27
TOTAL PARTIDA	**130,53**

EG1M13M2 u **Caixa general**

Caixa general de protecció i mesura de polièster, amb porta i finestreta, de 540x520x230 mm, per a un comptador trifàsic i rellotge, muntada superficialment

Mà d'obra	65,26
Materials	164,16
TOTAL PARTIDA	**229,42**

EG151212 u **Caixa de derivació quadrada**

Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 80x80 mm, amb grau de protecció IP-40, muntada superficialment

Mà d'obra	7,84
Materials	1,65
TOTAL PARTIDA	**9,49**

EG144F02 u **Caixa per a quadre de distribució**

Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de divuit mòduls i muntada superficialment

Mà d'obra	1,30
Materials	40,41
TOTAL PARTIDA	**41,71**

EG414D1C u **Interruptor magnetotèrmic 20 A**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Mà d'obra	9,04
Materials	16,67
TOTAL PARTIDA	**25,71**

EG414D1D u **Interruptor magnetotèrmic 25 A**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Mà d'obra	9,04
Materials	17,04
TOTAL PARTIDA	**26,08**

EG414D1F u **Interruptor magnetotèrmic 32 A**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Mà d'obra	9,04
Materials	17,97
TOTAL PARTIDA	**27,01**

CODI	UT	RESUM	PREU
EG414D1H	u	**Interruptor magnetotèrmic 40 A**	

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Mà d'obra	9,04
Materials	22,14
TOTAL PARTIDA	**31,18**

EG414D1K u **Interruptor magnetotèrmic 63 A**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Mà d'obra	11,85
Materials	46,94
TOTAL PARTIDA	**58,79**

EG414D94 u **Interruptor magnetotèrmic 3 A**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 3 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Mà d'obra	10,44
Materials	56,18
TOTAL PARTIDA	**66,62**

EG414D95 u **Interruptor magnetotèrmic 4 A**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Mà d'obra	10,44
Materials	56,18
TOTAL PARTIDA	**66,62**

EG414D99 u **Interruptor magnetotèrmic 10 A**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Mà d'obra	10,44
Materials	33,31
TOTAL PARTIDA	**43,75**

EG414D98 u **Interruptor magnetotèrmic 16 A**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

CODI	UT	RESUM	PREU
		Mà d'obra	10,44
		Materials	33,89
		TOTAL PARTIDA	**44,33**

EG414D9D **u** **Interruptor magnetotèrmic 25 A**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 160 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

		Mà d'obra	10,44
		Materials	35,67
		TOTAL PARTIDA	**46,11**

EG414EAL **u** **Interruptor magnetotèrmic 80 A**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

		Mà d'obra	13,25
		Materials	104,53
		TOTAL PARTIDA	**117,78**

EG414EAN **u** **Interruptor magnetotèrmic 175 A**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 175 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

		Mà d'obra	13,25
		Materials	119,77
		TOTAL PARTIDA	**133,02**

EG319114 **m** **Cable de coure 4 mm2**

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub

		Mà d'obra	0,78
		Materials	0,81
		TOTAL PARTIDA	**1,59**

EG319154 **m** **Cable de coure 6 mm2**

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub

		Mà d'obra	2,08
		Materials	1,10
		TOTAL PARTIDA	**3,18**

CODI	UT	RESUM	PREU
EG319164	m	Cable de coure 10 mm2	

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub

Mà d'obra	2,08
Materials	1,71
TOTAL PARTIDA	**3,79**

CODI	UT	RESUM	PREU
EG319194	m	Cable de coure 35 mm2	

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub

Mà d'obra	3,40
Materials	4,93
TOTAL PARTIDA	**8,33**

CODI	UT	RESUM	PREU
EG319324	m	Cable de coure 1,5 mm2	

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub

Mà d'obra	0,78
Materials	0,97
TOTAL PARTIDA	**1,75**

CODI	UT	RESUM	PREU
EG319334	m	Cable de coure 2,5 mm2	

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub

Mà d'obra	0,78
Materials	1,41
TOTAL PARTIDA	**2,19**

CODI	UT	RESUM	PREU
EG319364	m	Cable de coure 10 mm2	

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub

Mà d'obra	2,08
Materials	4,58
TOTAL PARTIDA	**6,66**

CODI	UT	RESUM	PREU
EG319384	m	Cable de coure 25 mm2	

Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x25 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub

CODI	UT	RESUM		PREU
			Mà d'obra	2,62
			Materials	14,22
			TOTAL PARTIDA	**16,84**
EG3191C4	**m**	**Cable de coure de 95 mm2**		
		Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub		
			Mà d'obra	4,70
			Materials	12,94
			TOTAL PARTIDA	**17,64**
08.01		**Luminària led Core Line Campana G4**		
			TOTAL PARTIDA	**57,41**
01		**Luminària led CoreLine panell G4**		
			TOTAL PARTIDA	**25,89**
08.02		**Luinària led TrueLine suspesa gen4**		
			TOTAL PARTIDA	**37,48**

CODI	UT	RESUM	PREU
9		**INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ**	

CODI	UT	RESUM	PREU

10 PAVIMENTS

E9362861 **m2** **Solera de formigó**

Solera de formigó HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 10 cm, abocat amb bomba

Mà d'obra	4,16
Maquinària	9,33
Materials	7,22
Suma la partida	20,90
Arrodoniment	-0,19
TOTAL PARTIDA	**20,71**

49G117B1 **m2** **Paviment de formigó**

Paviment de formigó HA-30/P/10/I+E, estesa i vibratge mecànic, malla electrosoldada d'acer B500T 15x 15 cm i 6 mm de D, amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció

TOTAL PARTIDA	**27,89**

E9C1143A **m2** **Paviment de terratzo**

Paviment de terratzo llis de gra petit, de 40x40 cm, preu mitjà, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment 1:6, per a ús interior normal

Mà d'obra	9,38
Materials	15,87
TOTAL PARTIDA	**26,97**

E9M11028 **m2** **Paviment continu de resina**

Paviment continu de 2 capes resina sintètica, amb dotació d'1,6 kg/m2

Mà d'obra	12,48
Materials	13,70
TOTAL PARTIDA	**26,18**

CODI	UT	RESUM	PREU

11 URBANITZACIÓ

P9H5-E874 **t** **Paviment de mescla bituminosa**

Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 35/50 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada

Mà d'obra	2,47
Maquinària	2,14
Materials	63,26
TOTAL PARTIDA	**67,87**

KB321A0E **m2** **Reixa d'acer**

Reixa de perfils d'acer amb passamans, travessers i brèndoles cada 10 a 12 cm, ancorada amb morter de ciment 1:4

Mà d'obra	17,24
Materials	75,43
TOTAL PARTIDA	**93,19**

E619452L **m2** **Paret de tancament**

Paret de tancament de 15 cm de gruix, maó massís llis de 300x150x70 mm, de morter de ciment gris, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-3, d'una cara vista, col·locat amb morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari 1:0,5:4

Mà d'obra	38,54
Materials	22,27
TOTAL PARTIDA	**63,81**

EAWCU020 **u** **Porta corredissa automàtica**

Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i cremallera per a una fulla de 1200 kg de pes i 6m d'amplària màxima, alimentació de 230V de tensió, quadre de control i maniobra, cèl·lula fotoelèctrica de seguretat i receptor de radio,incloent p.p. de cremallera d'arrossegament, col·locat

Mà d'obra	208,96
Materials	825,27
TOTAL PARTIDA	**1.034,23**

CODI	UT	RESUM	PREU

12 ACABAMENTS

E8112112 m2 **Arrebossat de paret zones no processat**

Arrebossat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment per a ús corrent (GP), de designació CSII-W0, segons UNE-EN 998-1, remolinat

Mà d'obra	17,73
Maquinària	0,33
Materials	1,42
TOTAL PARTIDA	**19,48**

E8989240 m2 **Pintat de parament vertical zones no processat**

Pintat de parament vertical interior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda i dues d'acabat

Mà d'obra	5,65
Materials	1,79
TOTAL PARTIDA	**7,44**

E826D13D m2 **Enrajolat de faixa horitzontal**

Enrajolat de faixa horitzontal exterior a una alçària >3 m amb rajola de ceràmica vidriada, rajola de València, grup BIII (UNE-EN 14411), preu superior, de 16 a 25 peces/m2 col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C2Indeterminat (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888)

Mà d'obra	25,39
Materials	27,03
TOTAL PARTIDA	**52,42**

EARAA3A6 u **Porta basculant**

Porta basculant articulada de dues fulles, de 3 m d'amplària i 3 m d'alçària de llum de pas, amb bastiment i estructura de perfils d'acer galvanitzat, acabada amb planxa d'acer galvanitzat i prelacat, compensada amb contrapès lateral protegit dins de caixa registrable, amb guies i pany, ancorada amb morter de ciment 1:4

Mà d'obra	199,56
Materials	676,47
TOTAL PARTIDA	**876,43**

EAFA2104 u **Porta simple d'alumini zones processat**

Porta d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 90x215 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà

Mà d'obra	19,76
Materials	317,99
TOTAL PARTIDA	**337,75**

EAFA4A04 u **Porta doble d'alumini zones processat**

Porta d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra aproximat de 180x215 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà

Mà d'obra	28,67
Materials	662,02
TOTAL PARTIDA	**690,69**

CODI	UT	RESUM	PREU
KAAGU010	u	Porta exterior d'acer inoxidable i vidre	

Porta de perfils d'acer inoxidable, amb bastiment i dues fulles batents per a col·locar vidre, amb perfil d'acer inoxidable AISI 316 amb acabat sorrejat, per a un buit d'obra de 160x215 cm, col·locada amb fixacions mecàniques

Mà d'obra	11,05
Materials	1.264,81
TOTAL PARTIDA	**1.275,86**

EAF18135	u	Finestra d'alumini zona de no processat	

Finestra d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses, per a un buit d'obra aproximat de 120x120 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 2 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 6A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C2 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb caixa de persiana i guies

Mà d'obra	20,48
Materials	199,90
TOTAL PARTIDA	**220,38**

EAF1C774	u	Finestra fixa d'alumini zones de processat	

Fulla fixa d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, per a un buit d'obra aproximat de 120x120 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210

Mà d'obra	20,48
Materials	137,14
TOTAL PARTIDA	**157,62**

E4PQU001	m	Escala de formigó prefabricat	

Llosa d'escala prefabricada amb esglaonat de 35x15 cm, com a màxim, amb la superfície superior acabada amb corindó

Mà d'obra	19,96
Maquinària	25,56
Materials	36,93
TOTAL PARTIDA	**82,45**

CODI	UT	RESUM	PREU

13 INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS

EM141202 u **Polsador d'alarma**

Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per canvi posició d'element fràgil (rearmable), segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment

Mà d'obra	12,53
Materials	114,68
TOTAL PARTIDA	**127,21**

PM32-DZ47 u **Extintor manual**

Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 3 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret

Mà d'obra	10,45
Materials	28,23
TOTAL PARTIDA	**38,68**

EMSB74A1 u **Rètol senyalització sortida d'emergència**

Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm2 de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix, col·locat adherit sobre parament vertical

Mà d'obra	4,22
Materials	8,44
TOTAL PARTIDA	**12,66**

4H612221 u **Llum d'emergència**

Llum d'emergència i senyalització amb llum d'emergència amb làmpada fluorescent no permanent de 170 a 200 lm amb 2 h d'autonomia com a màxim, col·locat, obertura de regata, tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació H07Z-K unipolar d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada col·locada encastada

TOTAL PARTIDA	**166,10**

CODI	UT	RESUM		PREU
14		**EQUIPAMENT I MAQUINÀRIA**		
14.01		Tremuges de recepció		
			TOTAL PARTIDA	1.225,87
14.02	u	Cinta elevadora		
			TOTAL PARTIDA	1.260,00
14.03	u	Equip de neteja i rentatge		
			TOTAL PARTIDA	19.425,00
14.04		Equip de pesatge		
			TOTAL PARTIDA	4.532,00
14.05	u	Cinta transportadora		
			TOTAL PARTIDA	745,00
14.06	u	Tremuges d'emmagatzematge		
			TOTAL PARTIDA	3.562,00
14.07	u	Cargol sens fi		
			TOTAL PARTIDA	2.134,00
14.08	u	Molí		
			TOTAL PARTIDA	9.923,00
14.09	u	Termobatedora		
			TOTAL PARTIDA	11.750,00
14.10	u	Decànter		
			TOTAL PARTIDA	18.225,00
14.11	u	Bomba autoaspirant		
			TOTAL PARTIDA	346,00
14.12	u	Centrífuga vertical		
			TOTAL PARTIDA	11.398,00
14.13	u	Sens fi tubular		
			TOTAL PARTIDA	2.134,00
14.14	u	Tremuges d'emmagatzematge de sansa		
			TOTAL PARTIDA	3.562,00
14.15	u	Dipòsits OOV Sense filtrat		
			TOTAL PARTIDA	932,00
14.16	u	Dipòsits OOV filtrar		
			TOTAL PARTIDA	2.650,00
14.17	u	Dipòsits OOVE Sense filtrar		
			TOTAL PARTIDA	4.552,00
14.18	u	Dipòsits OOVE filtrar		
			TOTAL PARTIDA	7.663,00
14.19	u	Filtre		
			TOTAL PARTIDA	2.862,00
14.20	u	Electrobomba		
			TOTAL PARTIDA	719,00
14.21	u	Equip d'envasat		
			TOTAL PARTIDA	18.900,00
14.22	u	Equip d'etiquetatge		
			TOTAL PARTIDA	7.416,00

CODI	UT	RESUM	PREU
15		**GESTIÓ DE RESIDUS**	

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
1	**MOVIMENT DE TERRES**			
E22113C2	m2 Neteja i esbrossada del tereny	3.781,00	1,99	7.524,19
	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió			
E222142A	m3 Excavació de rases i pous	33,32	7,31	243,57
	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió			
E2213422	m3 Excavació per a rebaix en terreny compacte	673,40	3,32	2.235,69
	Excavació per a rebaix en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió			
E222B432	m3 Excavació per a rasa per a pas d'instal·lacions	85,56	8,18	699,88
	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora			
P2R3-HIGD	m3 Transport de terres	875,42	5,91	5.173,73
	Transport de terres a monodipòsit o centre de reciclatge, carregat amb mitjans mecànics i temps d'espera per a la càrrega, amb camió de 12 t, amb un recorregut de mes de 10 i fins a 15 km			
	TOTAL 1			**15.877,06**

PRESSUPOST

CODI	RESUM		QUANTITAT	PREU	IMPORT
2	**OBRES DE SANEJAMENT**				
EJM11401	u	Comptador d'aigua	1,00	77,29	77,29
	Comptador d'aigua, volumètric, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1/2'', connectat a una bateria o a un ramal				
EJMAU010	u	Armari metàl·lic per instal·lació de comptador d'aigua	1,00	159,03	159,03
	Armari metàl·lic amb tanca normalitzada, per a instal·lació de comptador d´aigua, de 800x600x300 mm, instal·lat encastat en mur				
ED111B11	m	Canonada de PVC 32 mm	6,66	16,85	112,22
	Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 32 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró				
ED111B21	m	Canonada de PVC 40 mm	24,78	17,29	428,45
	Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 40 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró				
ED111B31	m	Canonada de PVC 50 mm	5,10	18,26	93,13
	Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 50 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró				
ED111B71	m	Canonada de PVC 110 mm	97,77	26,30	2.571,35
	Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 110 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró				
ED111B81	m	Canonada de connexió amb la xarxa pública	1,00	29,47	29,47
	Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 125 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró				
ED5A1500	m	Canals per a evacuació d'aigües pluvials	74,00	9,10	673,40
	Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=125 mm				
ED15SA10	m	Baixant de polietilè d'alta densitat	48,00	60,12	2.885,76
	Baixant de polietilè d'alta densitat per sistemes d'evacuació sifònica, PE 80 de 125 mm de diàmetre nominal exterior de 5 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26segons UNE-EN 13244-2, inclosos accessoris i elements de fixació				

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
ED7FR311	**m Col·lector de 160 mm**	**29,60**	**32,48**	**961,41**
	Clavegueró amb tub de tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 160 mm i de SN 4 (4 kN/m2) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, per a unió elàstica amb anella elastomèrica, sobre llit de sorra de 15 cm de gruix			
ED3112B6	**u Arquetes xarxa pluvial**	**4,00**	**19,38**	**77,52**
	Caixa sifònica amb col·locació encastada, de PVC, amb reixeta d'acer inoxidable, de D=110 mm, amb 5 entrades de 40 mm i sortida de 50 mm			
ED3F3550	**u Arqueta xarxa d'aigües residuals**	**2,00**	**112,48**	**224,96**
	Pericó prefabricat de PVC de 550x550x550 mm, registrable, amb tapa de reixeta de PVC reforçada, col·locat			
	TOTAL 2.....			**8.293,99**

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
3	**FONAMENTACIÓ**			
E3Z112P1	m2 Capa de neteja i anivellament	2,34	11,91	27,87
	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/20 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió			
E31522H1	m3 Formigonat de rases i pous	28,52	82,25	2.345,77
	Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió			
E31B3000	kg Armadura de rases i pous	28,52	1,28	36,51
	Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2			
	TOTAL 3			**2.410,15**

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
4	**ESTRUCTURES**			
E4P18AFA	u Pilar de formigó prefabricat sense mènsules Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 50x50 cm, de 6 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1900 a 2300 kN/m, sense mènsules, per a cargolar a la base, col·locat amb grua	8,00	1.918,46	15.347,68
E4P18AFB	u Pilar de formigó prefabricat amb una mènsula Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 50x50 cm, de 6 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1900 a 2300 kN/m, amb una mènsula a una cara, per a cargolar a la base, col·locat amb grua	17,00	1.964,35	33.393,95
E4P18AFC	u Pilar de formigó prefabricat amb dues mènsules Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 50x50 cm, de 6 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1900 a 2300 kN/m, amb dues mènsules a dues cares i a nivell, per a cargolar a la base, col·locat amb grua	5,00	2.001,49	10.007,45
E4PA5535	m Jàssera de formigó prefabricat tipus L per a forjat Jàssera prefabricada de formigó pretesat en forma d'L, 50 cm del nervi 30 cm d'alçària del taló i 50 cm d'alçària total amb un moment flector màxim de 330 a 360 kN·m, col.locada	10,00	139,07	1.390,70
E4PA4535	m Jàssera de formigó prefabricat tipus "T" invertida per a forjat Jàssera prefabricada de formigó pretesat en forma de T invertida, 50 cm del nervi 30 cm d'alçària del taló i 50 cm d'alçària total amb un moment flector màxim de 480 a 560 kN·m, col.locada	15,00	160,30	2.404,50
E4ZW1D60	u Pern de connexió Pern de connexió tipus Nelson de diàmetre 30 mm, soldat a la xapa col·laborant	120,00	2,74	328,80
E4LV55H5	m2 Placa alveolar Lloses alveolars de formigó pretesat de 20 cm d'alçària i 100 a 120 cm d'amplària, amb junt lateral obert superiorment, de 55.9 a 101.4 kN·m per m d'amplària de moment flector últim, per a sostre de 20+ 5 cm, col·locades sobre estructura	157,75	53,38	8.420,70
	TOTAL 4			**71.293,78**

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
5	**TANCAMENTS I DIVISÒRIES**			
E63C61A1	**m2 Tancament de plaques prefabricades de formigó armat** Tancament de plaques conformades llises de formigó armat de 16 cm de gruix, de 3 m d'amplària i 10 m de llargària com a màxim, amb acabat llis, de color a una cara, col·locades	628,60	79,94	50.250,28
E6124M3U	**m2 Paret divisòria de maó massís** Paret divisòria recolzada d'una cara vista de gruix 11,5 cm, de maó massís d'elaboració mecànica, de 240x115x50 mm, cares vistes, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter de ciment amb ciment amb escòries de forn alt CEM III i sorra, amb additiu inclusor aire/plastificant i 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	225,50	88,11	19.868,81
E635LME4	**m2 Divisòries de plaques tipus sandvitx** Façana amb disposició dels elements vertical, amb panell sandvitx amb dues planxes d'acer galvanitzat en calent i prelacat i aïllament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades amb un gruix total de 40 mm, amb la cara exterior semi llisa i la cara interior llisa, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.4/0,4 mm, junt longitudinal encadellat i sistema de fixació oculta, per a façanes, col·locat	626,65	23,82	14.926,80
	TOTAL 5			**85.045,89**

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
6	**COBERTA**			
E535CA23	**m2 Coberta de panell sandvitx amb pendent inferior al 30%** Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aillament de poliuretà, amb un gruix total de 30 mm, amb la cara exterior grecada color estàndard, diferent del blanc i la cara interior llisa, prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.6/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de 7 a 30%	973,10	26,54	25.826,07
P4P2-6EWL	**u Biga "Jàssera Peraltada"** Biga triangular prefabricada de formigó pretesat per anar vist, de secció en doble T, de 26 m de llum com a màxim, col·locada amb grua	6,00	2.534,44	15.206,64
E4LF935C	**m2 Corretges** Bigueta i revoltó per a sostre de 22+5 cm, amb revoltó de morter de ciment i biguetes de formigó pretesat de 17 a 18 cm d'alçària, Indeterminatintereixos 0,7 m, llum 5 a 7 m, de moment flector últim 25 kN·m per m d'amplària de sostre	594,56	30,73	18.270,83
	TOTAL 6			**59.303,54**

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
7	**INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA**			
EJ285ABG	u Aixeta per a aigüera Aixeta monocomandament per a aigüera, muntada superficialment, d'acer inoxidable preu alt, amb broc giratori de fosa, amb dues entrades de maniguets	5,00	281,11	1.405,55
EJ13B91Q	u Lavabo Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària >= 100 cm, de color blanc i preu mitjà, col·locat sobre peu	5,00	164,92	824,60
EJ14BA1Q	u Inodor Inodor de porcellana esmaltada, de sortida vertical, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el paviment i connectat a la xarxa d'evacuació	3,00	236,79	710,37
EJ12B91Q	u Plat de dutxa Plat de dutxa quadrat de porcellana esmaltada, de 900x900 mm, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el paviment	2,00	108,06	216,12
EJA2A310	u Escalfador elèctric acumulador Escalfador acumulador elèctric de 30 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat, per a col·locar en posició vertical, de 750 a 1500 W de potència, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica segons REGLAMENTO (UE) 812/2013, col·locat en posició vertical amb fixacions murals i connectat	1,00	145,52	145,52
FFA14645	m Tub PVC 20 mm Tub de PVC de 20 mm de diàmetre nominal exterior, de 20 bar de pressió nominal, encolat, segons la norma UNE-EN 1452-2, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa	94,88	9,18	871,00
FFA16545	m Tub PVC 32 mm Tub de PVC de 32 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal, encolat, segons la norma UNE-EN 1452-2, amb grau de dificultat mitjà i col·locat al fons de la rasa	6,50	10,25	66,63
EF4234AD	m Tub acer inoxidable 19 mm Tub d'acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 19 mm de diàmetre exterior i 1 mm de gruix de paret, sèrie 2 segons UNE-EN 10312, unió a pressió, amb grau de dificultat baix i col·locat encastat	62,68	8,30	520,24
ENE3A897	u Filtre instal·lació general Filtre colador en forma de Y, amb extrems ranurats, 50 mm de diàmetre nominal 25 bar de pressió nominal, fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb malla d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb 33 % d'àrea perforada, muntat en pericó de canalització soterrada	1,00	91,89	91,89

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
EJM11401	u Comptador d'aigua	1,00	77,29	77,29
	Comptador d'aigua, volumètric, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1/2'', connectat a una bateria o a un ramal			
EN8615B4	u Vàlvula de retenció	1,00	67,82	67,82
	Vàlvula de retenció de bola, segons norma UNE-EN 12334, amb rosca, de 2'' de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriment de resina epoxi (150 micres), bola d'alumini recoberta de cautxú nitril (NBR) i tancament de seient metàl·lic, muntada en pericó de canalització soterrada			
	TOTAL 7			**4.997,03**

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
8	**INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I LUMÍNICA**			
EG1A0421	u **Armari metàl·lic** Armari metàl·lic des de 300x300x120 fins a 500x600x120 mm, per a servei exterior, encastat	1,00	130,53	130,53
EG1M13M2	u **Caixa general** Caixa general de protecció i mesura de polièster, amb porta i finestreta, de 540x520x230 mm, per a un comptador trifàsic i rellotge, muntada superficialment	1,00	229,42	229,42
EG151212	u **Caixa de derivació quadrada** Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 80x80 mm, amb grau de protecció IP-40, muntada superficialment	5,00	9,49	47,45
EG144F02	u **Caixa per a quadre de distribució** Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de divuit mòduls i muntada superficialment	5,00	41,71	208,55
EG414D1C	u **Interruptor magnetotèrmic 20 A** Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	1,00	25,71	25,71
EG414D1D	u **Interruptor magnetotèrmic 25 A** Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	2,00	26,08	52,16
EG414D1F	u **Interruptor magnetotèrmic 32 A** Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	2,00	27,01	54,02
EG414D1H	u **Interruptor magnetotèrmic 40 A** Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	1,00	31,18	31,18
EG414D1K	u **Interruptor magnetotèrmic 63 A** Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, unipolar (1P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, d'1 mòdul DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	2,00	58,79	117,58
EG414D94	u **Interruptor magnetotèrmic 3 A** Interruptor automàtic magnetotèrmic de 3 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	1,00	66,62	66,62

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
EG414D95	u Interruptor magnetotèrmic 4 A	1,00	66,62	66,62
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
EG414D99	u Interruptor magnetotèrmic 10 A	2,00	43,75	87,50
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
EG414D98	u Interruptor magnetotèrmic 16 A	1,00	44,33	44,33
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
EG414D9D	u Interruptor magnetotèrmic 25 A	1,00	46,11	46,11
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 160 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
EG414EAL	u Interruptor magnetotèrmic 80 A	2,00	117,78	235,56
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
EG414EAN	u Interruptor magnetotèrmic 175 A	1,00	133,02	133,02
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 175 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
EG319114	m Cable de coure 4 mm2	20,10	1,59	31,96
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x4 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub			
EG319154	m Cable de coure 6 mm2	44,60	3,18	141,83
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub			

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
EG319164	m Cable de coure 10 mm2	56,93	3,79	215,76
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub			
EG319194	m Cable de coure 35 mm2	116,80	8,33	972,94
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub			
EG319324	m Cable de coure 1,5 mm2	67,15	1,75	117,51
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x1,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub			
EG319334	m Cable de coure 2,5 mm2	14,90	2,19	32,63
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub			
EG319364	m Cable de coure 10 mm2	14,80	6,66	98,57
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x10 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub			
EG319384	m Cable de coure 25 mm2	38,50	16,84	648,34
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, tripolar, de secció 3x25 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub			
EG3191C4	m Cable de coure de 95 mm2	1,00	17,64	17,64
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x95 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en tub			
08.01	Luminària led Core Line Campana G4	34,00	57,41	1.951,94
01	Luminària led CoreLine panell G4	46,00	25,89	1.190,94
08.02	Luinària led TrueLine suspesa gen4	35,00	37,48	1.311,80
	TOTAL 8			**8.308,22**

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
9	**INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ**			
	TOTAL 9			**4.406,37**

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
10	**PAVIMENTS**			
E9362861	**m2 Solera de formigó** Solera de formigó HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 10 cm, abocat amb bomba	962,00	20,71	19.923,02
49G117B1	**m2 Paviment de formigó** Paviment de formigó HA-30/P/10/I+E, estesa i vibratge mecànic, malla electrosoldada d'acer B500T 15x 15 cm i 6 mm de D, amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció	962,00	27,89	26.830,18
E9C1143A	**m2 Paviment de terratzo** Paviment de terratzo llis de gra petit, de 40x40 cm, preu mitjà, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment 1:6, per a ús interior normal	228,90	26,97	6.173,43
E9M11028	**m2 Paviment continu de resina** Paviment continu de 2 capes resina sintètica, amb dotació d'1,6 kg/m2	777,00	26,18	20.341,86
	TOTAL 10			**73.268,49**

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
11	**URBANITZACIÓ**			
P9H5-E874	t Paviment de mescla bituminosa	907,44	67,87	61.587,95
	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 11 surf B 35/50 D, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada			
KB321A0E	m2 Reixa d'acer	252,51	93,19	23.531,41
	Reixa de perfils d'acer amb passamans, travessers i brèndoles cada 10 a 12 cm, ancorada amb morter de ciment 1:4			
E619452L	m2 Paret de tancament	50,50	63,81	3.222,41
	Paret de tancament de 15 cm de gruix, maó massís llis de 300x150x70 mm, de morter de ciment gris, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-3, d'una cara vista, col·locat amb morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari 1:0,5:4			
EAWCU020	u Porta corredissa automàtica	1,00	1.034,23	1.034,23
	Automatisme per a porta corredissa, amb motor de pinyó i cremallera per a una fulla de 1200 kg de pes i 6m d'amplària màxima, alimentació de 230V de tensió, quadre de control i maniobra, cèl·lula fotoelèctrica de seguretat i receptor de radio,incloent p.p. de cremallera d'arrossegament, col·locat			
	TOTAL 11			**89.376,00**

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
12	**ACABAMENTS**			
E8112112	**m2 Arrebossat de paret zones no processat** Arrebossat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment per a ús corrent (GP), de designació CSII-W0, segons UNE-EN 998-1, remolinat	225,50	19,48	4.392,74
E8989240	**m2 Pintat de parament vertical zones no processat** Pintat de parament vertical interior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda i dues d'acabat	225,50	7,44	1.677,72
E826D13D	**m2 Enrajolat de faixa horitzontal** Enrajolat de faixa horitzontal exterior a una alçària >3 m amb rajola de ceràmica vidriada, rajola de València, grup BIII (UNE-EN 14411), preu superior, de 16 a 25 peces/m2 col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C2Indeterminat (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888)	68,90	52,42	3.611,74
EARAA3A6	**u Porta basculant** Porta basculant articulada de dues fulles, de 3 m d'amplària i 3 m d'alçària de llum de pas, amb bastiment i estructura de perfils d'acer galvanitzat, acabada amb planxa d'acer galvanitzat i prelacat, compensada amb contrapès lateral protegit dins de caixa registrable, amb guies i pany, ancorada amb morter de ciment 1:4	4,00	876,43	3.505,72
EAFA2104	**u Porta simple d'alumini zones processat** Porta d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 90x215 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà	8,00	337,75	2.702,00
EAFA4A04	**u Porta doble d'alumini zones processat** Porta d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra aproximat de 180x215 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà	5,00	690,69	3.453,45
KAAGU010	**u Porta exterior d'acer inoxidable i vidre** Porta de perfils d'acer inoxidable, amb bastiment i dues fulles batents per a col·locar vidre, amb perfil d'acer inoxidable AISI 316 amb acabat sorrejat, per a un buit d'obra de 160x215 cm, col·locada amb fixacions mecàniques	1,00	1.275,86	1.275,86
EAF18135	**u Finestra d'alumini zona de no processat** Finestra d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses, per a un buit d'obra aproximat de 120x120 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 2 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 6A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C2 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb caixa de persiana i guies	13,00	220,38	2.864,94

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
EAF1C774	u Finestra fixa d'alumini zones de processat	22,00	157,62	3.467,64
	Fulla fixa d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, per a un buit d'obra aproximat de 120x120 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210			
E4PQU001	m Escala de formigó prefabricat	44,00	82,45	3.627,80
	Llosa d'escala prefabricada amb esglaonat de 35x15 cm, com a màxim, amb la superfície superior acabada amb corindó			
	TOTAL 12			**30.579,61**

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
13	**INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS**			
EM141202	u Polsador d'alarma Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per canvi posició d'element fràgil (rearmable), segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment	6,00	127,21	763,26
PM32-DZ47	u Extintor manual Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 3 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret	7,00	38,68	270,76
EMSB74A1	u Rètol senyalització sortida d'emergència Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm2 de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix, col·locat adherit sobre parament vertical	6,00	12,66	75,96
4H612221	u Llum d'emergència Llum d'emergència i senyalització amb llum d'emergència amb làmpada fluorescent no permanent de 170 a 200 lm amb 2 h d'autonomia com a màxim, col·locat, obertura de regata, tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació H07Z-K unipolar d'1,5 mm2 de secció i caixa de derivació quadrada col·locada encastada	6,00	166,10	996,60
	TOTAL 13			**2.106,58**

CODI		RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
14		**EQUIPAMENT I MAQUINÀRIA**			
14.01		Tremuges de recepció	3,00	1.225,87	3.677,61
14.02	u	Cinta elevadora	1,00	1.260,00	1.260,00
14.03	u	Equip de neteja i rentatge	1,00	19.425,00	19.425,00
14.04		Equip de pesatge	1,00	4.532,00	4.532,00
14.05	u	Cinta transportadora	1,00	745,00	745,00
14.06	u	Tremuges d'emmagatzematge	2,00	3.562,00	7.124,00
14.07	u	Cargol sens fi	2,00	2.134,00	4.268,00
14.08	u	Molí	1,00	9.923,00	9.923,00
14.09	u	Termobatedora	1,00	11.750,00	11.750,00
14.10	u	Decànter	1,00	18.225,00	18.225,00
14.11	u	Bomba autoaspirant	1,00	346,00	346,00
14.12	u	Centrífuga vertical	1,00	11.398,00	11.398,00
14.13	u	Sens fi tubular	1,00	2.134,00	2.134,00
14.14	u	Tremuges d'emmagatzematge de sansa	2,00	3.562,00	7.124,00
14.15	u	Dipòsits OOV Sense filtrat	1,00	932,00	932,00
14.16	u	Dipòsits OOV filtrar	2,00	2.650,00	5.300,00
14.17	u	Dipòsits OOVE Sense filtrar	5,00	4.552,00	22.760,00
14.18	u	Dipòsits OOVE filtrar	7,00	7.663,00	53.641,00
14.19	u	Filtre	1,00	2.862,00	2.862,00
14.20	u	Electrobomba	1,00	719,00	719,00
14.21	u	Equip d'envasat	1,00	18.900,00	18.900,00
14.22	u	Equip d'etiquetatge	1,00	7.416,00	7.416,00
		TOTAL 14.....			**214.461,61**

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
15	**GESTIÓ DE RESIDUS**			
	TOTAL 15			**8.448,61**
	TOTAL			**678.176,93**

RESUM DE PRESSUPOST

CAPÍTOL	RESUM	IMPORT	%
1	MOVIMENT DE TERRES	15.877,06	2,34
2	OBRES DE SANEJAMENT	8.293,99	1,22
3	FONAMENTACIÓ	2.410,15	0,36
4	ESTRUCTURES	71.293,78	10,51
5	TANCAMENTS I DIVISÒRIES	85.045,89	12,54
6	COBERTA	59.303,54	8,74
7	INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA	4.997,03	0,74
8	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I LUMÍNICA	8.308,22	1,23
9	INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ	4.406,37	0,65
10	PAVIMENTS	73.268,49	10,80
11	URBANITZACIÓ	89.376,00	13,18
12	ACABAMENTS	30.579,61	4,51
13	INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS	2.106,58	0,31
14	EQUIPAMENT I MAQUINÀRIA	214.461,61	31,62
15	GESTIÓ DE RESIDUS	8.448,61	1,25
	PRESSUPOST D´ EXECUCIÓ MATERIAL	**678.176,93**	
	13,00 % Despeses generals 88.163,00		
	6,00 % Benefici industrial 40.690,62		
	Suma	128.853,62	
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENSE IVA	**807.030,55**	
	21% IVA	169.476,42	
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ	**976.506,97**	

Puja el pressupost l´esmentada quantitat de NOU-CENTS SETANTA-SIS MIL CINC-CENTS SIS amb NORANTA-SET CÈNTIMS

VILABELLA, 31/05/2022.

Pierina Aguadé