PROJECTE D'UNA PLANTA DE PRODUCCIÓ DE VI NEGRE

TREBALL DE FI DE GRAU

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 7

ÍNDEX GENERAL

Grau d'Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

dirigit per Sra. Míriam Lampreave

Violeta Pena Batllevell

Tarragona, 5 de setembre del 2022

ÍNDEX DOCUMENTS BÀSICS

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 1: MEMÒRIA
DOCUMENT BÀSIC NÚM. 2: ANNEXOS
DOCUMENT BÀSIC NÚM. 3: PLÀNOLS
DOCUMENT BÀSIC NÚM. 4: PRESSUPOST
DOCUMENT BÀSIC NÚM. 5: AMIDAMENTS
DOCUMENT BÀSIC NÚM. 6: PLEC DE CONDICIONS

ÍNDEX MEMÒRIA

1. Agents 4
   1.1. Promotor del projecte 4
   1.2. Equip redactor 4
2. objecte del projecte 4
3. Antecedents 4
4. Bases del projecte 4
   4.1. Condicionants del promotor 4
   4.2. Condicionants del projecte 4
   4.3. Situació actual 4
5. Estudi d'alternatives 5
   5.1. Alternatives a la localització 5
   5.2. Alternatives a la construcció 5
   5.3. Alternatives a l'envàs 6
6. Engiyeria del procés 6
   6.1. Productes a obtenir 6
   6.2. Subproductes 6
   6.3. Planificació temporal 6
   6.4. Procés productiu 7
   6.5. Equips i maquinaria 10
7. Enginyeria de les obres 10
   7.1. Distribució de la planta 10
   7.2. Construcció 11
      7.2.1. Fonamentació 11
      7.2.2. Estructura 11
      7.2.3. Coberta i fals sostre 11
      7.2.4. Paviment 12
      7.2.5. Tancaments exteriors i divisòries interiors 12
      7.2.6. Fusteria interior i exterior 12
      7.2.7. Urbanització 12
8. Enginyeria de les instal·lacions 12
   8.1. Instal·lació de fontaneria 12
   8.2. Instal·lació de sanejament 13

8.2.1. Instal·lació d'aigües pluvials 14
8.2.2. Instal·lació d'aigües de procés i residuals 14
8.3. Instal·lació d'il·luminació 15
8.4. Instal·lació d'electricitat 16
8.5. Instal·lació contra incendis 16
9. Seguretat a l'obra 17
10. Gestió de residus a l'obra 17
11. Programació de l'execució 18
12. Evaluació financera 20
13. Resum del pressupost 21

ÍNDEX ANNEX 1. CONDICIONANTS DEL PROJECTE

1. Introducció 3
2. Situació actual 3
   2.1. Fitxa cadastral 4
   2.2. Pla d'ordenació urbana municipal 6
3. Condicionants del medi físic 8
   3.1. Climatologia de la zona 8
   3.2. Geologia de la zona 10
   3.3. Hidrologia de la zona 11
4. Instal·lacions i xarxes de serveis 14
   4.1. D'aigua 14
   4.2. D'energia elèctrica 15
   4.3. D'aigües negres 15
   4.4. De telecomunicacions i telefonia mòbil 16
5. Infraestructures del territori 17
   5.1. Xarxa viària 17
   5.2. Xarxa ferroviària 18
   5.3. Xarxa marítima 19
   5.4. Xarxa aèria 20
6. Recursos humans 20
   6.1. Requeriments i formació laboral 21
   6.2. Atur 21
7. Estudi de mercat 22
   7.1. Sector vitivinícola al Priorat – DOQ Priorat 23
   7.2. Sector vitivinícola a nivell estatal 24
   7.3. Sector vitivinícola internacional 25
   7.4. Evolució del sector vitivinícola 25

ÍNDEX ANNEX 2. ESTUDI D'ALTERNATIVES

1. Introducció 29
2. Alternatives a la localització 29
2.1. Anàlisi de les alternatives a la localització 29
3. Alternatives a la construcció 29
3.1. Anàlisi de les alternatives a la construcció 30
4. Alternatives a l'envàs 30
4.1. Anàlisi de les alternatives a l'envàs 31

ÍNDEX ANNEX 3. ENGINYERIA DEL PROCÉS

1. Introducció 35
2. Pla productiu 35
   2.1. Materials i productes 35
      2.1.1. Matèria prima 35
      2.1.2. Material auxiliar 39
      2.1.3. Productes a obtenir 43
      2.1.4. Subproductes 44
   2.2. Planificació temporal 44
      2.2.1. Verema 44
      2.2.2. Recepció, control i selecció del raïm 45
      2.2.3. Producció del vi 45
      2.2.4. Embotellat, encapsulat i etiquetat 45
   2.3. Comercialització 45
      2.3.1. Envàs 45
      2.3.2. Etiqueta 46
      2.3.3. Preu 46
   2.4. Personal i mà d'obra 46
      2.4.1. Personal fixe 47
      2.4.2. Personal temporal 47
3. Procés productiu 47
   3.1. Definició de les etapes del procés 47
      3.1.1. Verema 47
      3.1.2. Recepció 47
      3.1.3. Control i selecció 48
      3.1.4. Desrapat i trepitjat 48
      3.1.5. Addició de sulfurós 48
      3.1.6. Trasllat i encubat 48
      3.1.7. Maceració i fermentació alcohòlica 49
      3.1.8. Sagnat i premsat 50
      3.1.9. Fermentació malolàctica 50
      3.1.10. Criança en bota 50
      3.1.11. Clarificació 51

3.1.12. Filtració 51
3.1.13. Embotellat, encapsulat i etiquetatge 51
3.1.14. Criança en botella 52
3.2. Diagrames del procés 53
3.2.1. Diagrama del procés 53
..... 54
3.2.2. Diagrama del procés general 54
3.2.3. Diagrama del procés del vi jove 55
3.2.4. Diagrama del procés del vi amb criança 56
3.3. Balanç de matèria 57
4. Dimensionament 62
4.1. Equips i maquinari 62
4.1.1. Taula de selecció 62
4.1.2. Cinta elevadora 63
4.1.3. Desrapadora i trepitjadora 63
4.1.4. Dipòsits 64
4.1.5. Bomba de pasta i bomba centrífuga 65
4.1.6. Mànegues 66
4.1.7. Premsa 66
4.1.8. Filtre 67
4.1.9. Embotelladora, encapsuladora, etiquetadora 67
4.1.10. Equip de fred 68

ÍNDEX ANNEX 4. ENGINYERIA DE LES OBRES

1. Introducció 72
2. Distribució de la planta 72
   2.1. Dimensionat de les sales 72
      2.1.1. Recepció, selecció i trepitjat 72
      2.1.2. Sala de vinificació 73
      2.1.3. Sala de criança 73
      2.1.4. Sala d'etiquetat i embotellat 73
      2.1.5. Magatzem 74
      2.1.6. Laboratori 74
      2.1.7. Sala de tast 74
      2.1.8. Oficina 74
      2.1.9. Serveis i vestidor per al personal 74
      2.1.10. Menjador i zona de descans 74
3. Construcció 74
   3.1. Dades principals de l'obra 74
   3.2. Fonamentació 75
   3.3. Estructura 75
   3.4. Coberta 75
      3.4.1. Fals sostre 76
   3.5. Paviment 76
   3.6. Tancaments exteriors i divisòries interiors 76
   3.7. Fusteria interior i exterior (portes i finestres) 77
   3.8. Urbanització 78
   3.9. Càlculs d'accions 78
      3.9.1. Accions permanents 78
      3.9.2. Accions variables 78
   3.10. Justificació i càlculs dels elements i de la construcció amb CYPE 84

ÍNDEX ANNEX 5. ENGINYERIA DE LES INSTAL·LACIONS

1. Instal·lació de fontaneria 87
   1.1. Instal·lació amb comptador general 87
      1.1.1. Dimensionament de la instal·lació 87
2. Instal·lació de sanejament 90
   2.1. Instal·lació d'aigües pluvials 90
      2.1.1. Càlculs d'instal·lació d'aigües pluvials 90
   2.2. Instal·lació d'aigües residuals i d'aigües de procés 92
      2.2.1. Càlcul d'instal·lació d'aigües de procés i residuals 92
3. Instal·lació d'il·luminació 93
   3.1. Càlcul de la il·luminació 93
4. Instal·lació d'electricitat 97
   4.1. Càlcul d'instal·lació elèctrica 97
5. Instal·lació conta incendis 103
   5.1. Configuració i ubicació de l'establiment 103
   5.2. Nivell de risc intrínsec 103
   5.3. Requisits constructius d'un establiment industrial de risc intrínsec baix (2) 104
      5.3.1. Façanes accessibles 104
      5.3.2. Condicions d'aproximació 105
      5.3.3. Estructura portant 105
      5.3.4. Coberta lleugera 105
      5.3.5. Elements constructius de tancament 105
      5.3.6. Càrrega permanent 105
      5.3.7. Ubicacions no permeses 105
      5.3.8. Sectorització dels establiments industrials 105
      5.3.9. Materials 105
   5.4. Evacuació dels establiments industrials 106
   5.5. Elements de la instal·lació de protecció contra incendis 106
      5.5.1. Sistema manual d'alarma d'incendi 107
      5.5.2. Extintors 107
      5.5.3. Sistema d'enllumenat d'emergència 107
      5.5.4. Senyalització 107

ÍNDEX ANNEX 6. GESTIÓ DE RESIDUS

1. Introducció 109
2. Mesures de minimització i prevenció de residus 109
3. Estimació i tipologia de residus 110
4. Operacions de gestió de residus 112
5. Pressupost 116

ÍNDEX ANNEX 7. PROGRAMACIÓ TEMPORAL

1. Introducció 119
2. Activitats i quadre de relacions 119
3. Graf del projecte 120
4. Temps early i last 121

ÍNDEX ANNEX 8. ESTUDI FINANCER

1. Introducció 124
2. Inversió 124
3. Flux de caixa 124
   3.1. Cobraments ordinaris 124
   3.2. Cobraments extraordinaris 125
   3.3. Pagaments ordinaris 125
   3.4. Pagaments extraordinaris 126
4. Indicadors econòmics 128
   4.1. Valor actual net (VAN) 128
   4.2. Relació Benefici/Inversió 128
   4.3. Període de recuperació 129
   4.4. Taxa interna de rendiment (TIR) 129

ÍNDEX ANNEX 9. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1. PREUS BÀSICS 32
2. PREUS AUXILIARS 141
3. PREUS D'UNITAT D'OBRA 157

ÍNDEX PLÀNOLS

1. PLÀNOL EMPLAÇAMENT 1
2. PLÀNOL DISTRIBUCIÓ PARCEL·LA 2
3. PLÀNOL ESTRUCTURA 2D 3
4. PLÀNOL ESTRUCTURA 3D 4
5. PLÀNOL FONAMENTACIÓ 5
6. PLÀNOL DETALLS FONAMENTACIÓ 6
7. PLÀNOL DETALLS FONAMENTACIÓ 2 7
8. PLÀNOL DETALLS ANCORATGES 8
9. PLÀNOL DETALLS ANCORATGES 2..... 9
10. PLÀNOL DETALLS ESTRUCUTRA …..... 10
11. PLÀNOL CORRETGES ……..... 11
12. PLÀNOL FONTANERIA …….... 12
13. PLÀNOL PLUVIALS 13
14. PLÀNOL PROCÉS I RESIDUALS 14
15. PLÀNOL INCENDIS 15
16. PLÀNOL SALES 16
17. PLÀNOL MÀQUINES 17

ÍNDEX PRESSUPOST

1.QUADRE Nº1 1
2.QUADRE Nº2 19
3.PRRESSUPOST 37
4.RESUM PRESSUPOST 55

ÍNDEX AMIDAMENTS

1. AMIDAMENTS 1

ÍNDEX PLEC DE CONDICIONS

1. Generalitats..... 5

1.1. Naturalesa i objecte del plec general..... 5

1.2. Documentació del contracte d'obra..... 5

2. Plec de condicions facultatives.....5

2.1. Tècnic - director de l'obra.....5

2.2. Constructor o instal·lador.....6

2.3. Verificació dels documents del projecte.....7

2.4. Pla de seguretat i salut.....7

2.5. Oficina a l'obra.....7

2.6. Presencia del constructor en l'obra.....7

2.7. Treballs no estipulats expressament.....8

2.8. Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte.....8

2.9. Reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa 9

2.10. Faltes del personal..... 9

2.11. Camins i accessos..... 9

2.12. Replanteig..... 10

2.13. Inici de l'obra. ritme d'execució dels treballs..... 10

2.14. Ordre dels treballs..... 10

2.15. Facilitat per a altres contractistes..... 10

2.16. Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major..... 11

2.17. Pròrroga per causa de força major..... 11

2.18. Responsabilitat de la direcció facultativa en el retard de l'obra..... 11

2.19. Condicions generals d'execució dels treballs..... 11

2.20. Obres ocultes..... 12

2.21. Treballs defectuosos..... 12

2.22. Vicis ocults..... 12

2.23. Procedència dels materials i dels aparells. 13

2.24. Materials no utilitzables..... 13

2.25. Despeses ocasionades per proves i assaigs..... 13

2.26. Neteja de les obres..... 13

2.27. Documentació fi d'obra..... 13

2.28. Termini de garantia 14

2.29. Conservació de les obres rebudes provisionalment 14

2.30. De la recepció definitiva 14

2.31. Prorroga del termini de garantia 14

2.32. De les recepcions de treballs la contracta dels quals hagi estat rescindida 15

3. Plec de condicions econòmiques i legals 15

3.1. Preus unitaris 15

3.2. Preus de contracta. import de contracta 16

3.3. Preus contradictoris 16

3.4. Reclamacions d'augment de preus per causes diverses 17

3.5. Revisió dels preus contractats 17

3.6. Acopi de materials 17

3.7. Responsabilitat del constructor o instal·ladors en el baix rendiment dels treballadors 17

3.8. Relacions valorades i certificacions 18

3.9. Millores de obres lliurement executades 18

3.10. Pagaments.....19

3.11. Import de la indemnització amb retràs no justificat en el plac de finalització de les obres 19

3.12. Demora dels pagaments..... 19
3.13. Millores i augments d'obra..... 19
3.14. Unitats d'obra defectuoses però acceptables..... 20
3.15. Assegurança de les obres..... 20
3.16. Conservació de l'obra. 20
3.17. Us pel contractista del edifici o bens del propietari..... 21

PROJECTE D'UNA PLANTA DE PRODUCCIÓ DE VI NEGRE

TREBALL DE FI DE GRAU

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 1

MEMÒRIA

Grau d'Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

dirigit per Sra. Míriam Lampreave

Violeta Pena Batllevell

Tarragona, 5 de setembre del 2022

ÍNDEX

1. Agents 4
1.1. Promotor del projecte 4
1.2. Equip redactor 4
2. objecte del projecte 4
3. Antecedents 4
4. Bases del projecte 4
4.1. Condicionants del promotor 4
4.2. Condicionants del projecte 4
4.3. Situació actual 4
5. Estudi d'alternatives 5
5.1. Alternatives a la localització 5
5.2. Alternatives a la construcció 5
5.3. Alternatives a l'envàs 6
6. Engiyeria del procés 6
6.1. Productes a obtenir 6
6.2. Subproductes 6
6.3. Planificació temporal 6
6.4. Procés productiu 7
6.5. Equips i maquinaria 10
7. Enginyeria de les obres 10
7.1. Distribució de la planta 10
7.2. Construcció 11
7.2.1. Fonamentació 11
7.2.2. Estructura 11
7.2.3. Coberta i fals sostre 11
7.2.4. Paviment 12
7.2.5. Tancaments exteriors i divisòries interiors 12
7.2.6. Fusteria interior i exterior 12
7.2.7. Urbanització 12
8. Enginyeria de les instal·lacions 12
8.1. Instal·lació de fontaneria 12
8.2. Instal·lació de sanejament 13

8.2.1. Instal·lació d'aigües pluvials 14
8.2.2. Instal·lació d'aigües de procés i residuals 14
8.3. Instal·lació d'il·luminació 15
8.4. Instal·lació d'electricitat 16
8.5. Instal·lació contra incendis 16
9. Seguretat a l'obra 17
10. Gestió de residus a l'obra 17
11. Programació de l'execució 18
12. Evaluació financera 20
13. Resum del pressupost 21

1. AGENTS

1.1. Promotor del projecte

En el projecte la figura del promotor la representa el propi projectista.

1.2. Equip redactor

L'equip redactor del projecte el forma una estudiant d'Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona, Violeta Pena Batllevell.

2. OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte és el disseny d'una bodega per a la producció de vi negre.

3. ANTECEDENTS

El projecte sorgeix en el moment en el que es decideix seguir la costum familiar de la producció de vi i al mateix temps seguir donant ús als terrenys de propietat del terme de Porrera. Els terrenys tenen una superfície de 13 hectàrees, en les quals només hi ha cultiu de vinya.

La iniciativa sorgeix degut a l'augment de consum i d'interès del món vitivinícola i a conseqüència del alt reconeixement mundial que té la zona del Priorat.

4. BASES DEL PROJECTE

4.1. Condicionants del promotor

Els condicionants principals del promotor son que la construcció es situï mitjanament pròxima a les pròpies terres, dur a terme un projecte respectuós per al medi ambient i residir en els límits de la DOQ Priorat.

4.2. Condicionants del projecte

A l'hora d'estudiar l'execució d'un projecte principalment s'han d'analitzar els factors que podrien condicionar tant en la realització de la construcció com una vegada la nau estigui construïda. Degut a aquests fets, es realitza un estudi dels condicionants que incumbeixen el projecte, el qual es troba detallat a *l'Annex 1. Condicionants del projecte*. Els condicionants estudiats són els del medi físic, les instal·lacions i xarxes de serveis, les infraestructures del territori, l'estat dels recursos humans i l'estudi de mercat del producte final.

4.3. Situació actual

La situació de la nau es troba a la comarca del Priorat, precisament al poble de Porrera, terme municipal el qual limita al nord amb la Morera del Montsant, Poboleda i Cornudella

del Montsant, al sud amb Falset i Pradell de la Teixeta, a l'est amb Alforja i a l'oest amb Gratallops i Torroja del Priorat.

Porrera compta amb una població de 450 habitants, una superfície de 28,54 km^2 i una altitud de 316 m. El municipi s'estén per quasi bé tota la vall del riu Cortiella, on la major part del territori està cobert de vinya i on el ressorgiment de l'activitat vitivinícola ha suposat un important impuls econòmic durant els darrers últims anys.

La parcel·la on s'ubica el celler és una finca situada al Polígon 10, Parcel·la 38 d'Horta-Colomer, la qual té una superfície de 2.344 m^2. Segons el cadastre, el terreny és de tipus urbà, per això, se li podrà donar un ús industrial i dur a terme la construcció de la bodega. Per part del BOE[1], es corrobora el permís de construcció a la finca.

5. ESTUDI D'ALTERNATIVES

Per definir la localització de la nau, el tipus de construcció i l'envàs del producte final es realitza un estudi d'alternatives.

5.1. Alternatives a la localització

Per decidir la ubicació de la nau s'estudien diferents alternatives possibles per tal de seleccionar la més adient per al projecte. Aquestes són que el projecte es trobi al poble de Falset, que el projecte s'ubiqui al poble de Porrera i finalment que el projecti es trobi entre vinyes.

De les tres alternatives s'escull situar la nau al municipi de Porrera i dins de la DOQ Priorat, ja que la parcel·la en qüestió es troba just a la vora del nucli del poble, prop dels serveis imprescindibles, es tracta d'un terreny fàcil per a la construcció i per a l'obra i molt proper a les finques.

5.2. Alternatives a la construcció

Per decidir la geometria de la nau s'han plantejat diferents models per tal de tenir en compte la més adient, per tal d'optimitzar l'espai i a conseqüència reduir costos. Els diferents models són una nau lineal, una nau major amb una nau petita just al lateral o una nau en forma d'U.

Finalment s'ha escollit el projecte del model lineal, ja que la connexió entre les sales i els equips és molt simple i l'espai permet la seva optimització al màxim ubicant en una part de la nau tot el procés. D'aquesta manera es redueixen els costos del projecte i es duu a terme una construcció poc costosa.

[1] BOE: https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2010-13883

5.3. Alternatives a l'envàs

Degut a l'existència de diferents dissenys d'envasos per al vi, es proposen quatre alternatives per tal d'escollir l'envàs més adient per al producte final. Els diferents tipus d'envàs són l'ampolla Bordelesa, la Borgonya, la Rhin i la Champagne.

De les diferents tipologies d'ampolles la borgonya és la que te la forma més elegant, però per tal de facilitar el procés i evitar tenir problemes a l'hora de proveir els diferents materials auxiliars per a les botelles, ja siguin les gàbies o les caixes, s'ha optat per escollir el tipus més corrent en l'embotellat del vi, l'ampolla del tipus bordelesa.

6. ENGIYERIA DEL PROCÉS

6.1. Productes a obtenir

A la nau s'hi duu a terme un procés de vinificació a partir del qual s'obtenen dos tipus de vi, un de tipus jove i un de tipus criança, seguint la normativa de la DOQ Priorat.

El vi jove es el principal que s'obté en el celler, del qual s'expedeixen 33024 botelles i que equival al 70% de la producció total de la nau. Les condicions de producció són iguals amb el vi criança, diferint únicament amb el temps d'envelliment en barrica. Les varietats d'aquest vi són garnatxa negra, carinyena i merlot.

El vi criança suposa el 30% de la producció total de la nau, amb una producció final de 13587 botelles. Les condicions d'envelliment són 6 mesos en barrica de roure francès, i un cop passats aquests mesos, segueix l'envelliment en botella. Les varietats d'aquest vi són garnatxa negra, carinyena i merlot.

6.2. Subproductes

Els subproductes que s'obtenen un cop finalitzat el procés productiu són la rapa, que és la part herbàcia del raïm, les vinasses, que són les restes sòlides de pellofes i pinyols i les lies, que són els precipitats del vi que s'obtenen als culs dels dipòsits.

Tots tres subproductes es destinen a processos d'eliminació de subproductes.

6.3. Planificació temporal

En el cas del procés de vinificació la planificació temporal no és idèntica d'any per any, ja que l'inici de la verema depèn del grau de maduració del raïm i aquest varia segons els factors ambientals, segons el tipus de sòl i segons les pràctiques i característiques del cultiu.

El vi i el procés productiu que té darrere és pot relacionar directament amb un producte de temporada, ja que des de l'inici de la campanya i durant els primers mesos a partir de la verema l'activitat al celler és màxima.

Es pot considerar que s'inicia la temporada a l'agost, quan es comencen a preparar els equips i les màquines necessàries per a l'inici del procés.

A la Figura 6.3.1 següent es pot observar l'esquema de cada mes, juntament amb els processos que es realitzaran mensualment.



Figura 6.3.1- Esquema de la planificació temporal anual.

6.4. Procés productiu

El següent diagrama de blocs defineix les principals etapes del procés productiu, es troba a la Figura 6.4.1.

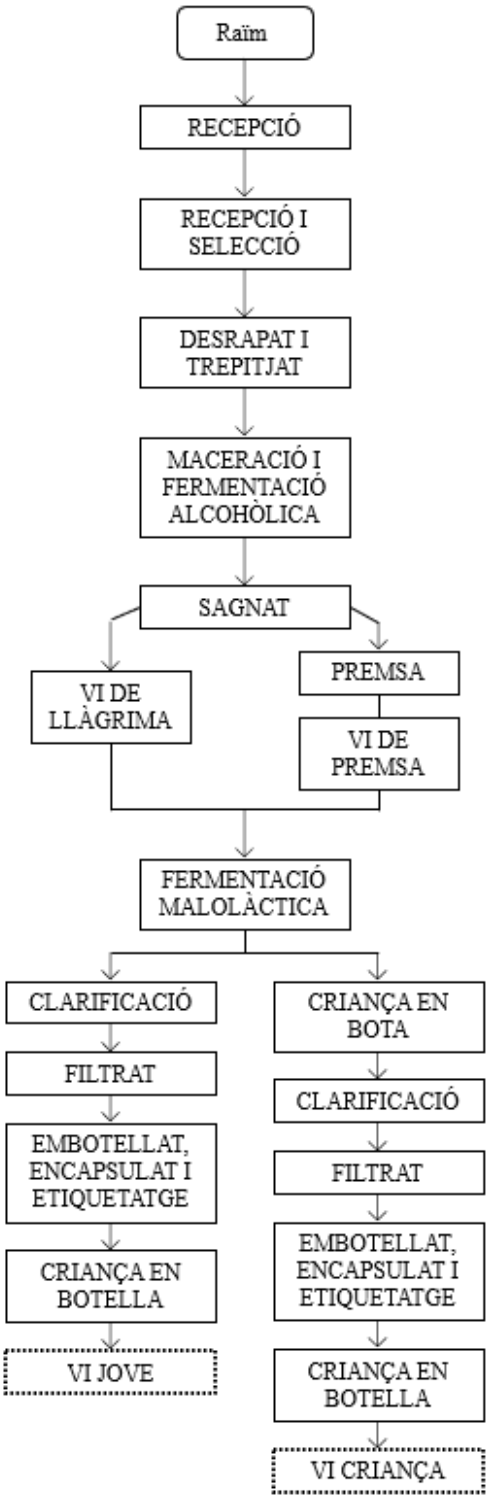


Figura 6.4.1 - Diagrama de blocs del procés general.

El procés s'inicia amb la collita del raïm i amb l'arribada del fruit al celler. Les caixes s'aboquen a la taula i es seleccionen els grans, retirant els que son verds o es troben en mal estat, ja que podrien afectar negativament en la qualitat del vi.

Seguidament es desrapa el raïm, el qual consisteix en la separació dels grans de raïm de la rapa, la part llenyosa. Un cop s'ha separat la rapa del raïm, els grans cauen per gravetat a una trepitjadora de corrons, la qual es troba incorporada a la desrapadora. En aquesta part del procés es trenca la pell del grà, de forma mecànica però suau, perquè els grans alliberin part del most, l'anomenat most llàgrima. Un cop la pell dels grans es trenca i la polpa queda totalment exposada a l'ambient i s'inicia el procés d'oxidació, el qual es pot alentir amb l'addició d'anhídrid sulfurós (SO_2).

La pasta juntament amb l'SO_2 es trasllada mitjançant canonades fins als dipòsits destí, en els quals es duen a terme dues etapes diferents e independents en el procés però que es duen a terme de forma simultània, per tal d'optimitzar el procés. En la maceració s'extreu el color, les aromes i els tanins de les pellofes del raïm i de les llavors. El most es troba en contacte amb les parts sòlides, les llavors i les pellofes del raïm, les quals intercanvien i cedeixen substàncies al vi donant-li les posteriors característiques organolèptiques. La fermentació alcohòlica és el procés que es duu a terme gràcies a l'acció dels llevats que es troben a la pell i a les llavors dels grans de raïm. Es tracta d'un procés de degradació del sucre que conté el most, en alcohol, gas carbònic i calor. Un cop s'inicia la fermentació es realitzen quatre remuntatges amb aireació per dia, i a mesura que van passant els dies i va avançant el procés es van reduint les aireacions i els remuntatges segons els resultats dels anàlisis.

Un cop acabada la fermentació alcohòlica es duu a terme el sagnat, que és el procés en el qual s'escorre la pasta mitjançant la gravetat i es separa el líquid de tota la fracció sòlida. Per tal d'extreure tot el suc de les vinasses és duu a terme el premsat dels subproductes sòlids, pellofes i llavors. D'aquest procés s'obté most de qualitat inferior, l'anomenat most de premsa.

Un cop s'obté el vi es condueix mitjançant les mangueres cap als dipòsits, per tal d'iniciar el procés de la fermentació malolàctica. Aquest es el procés mitjançant el qual les bactèries làctiques presents en el raïm transformen l'àcid màlic en àcid làctic, donant un gust més suau al vi, aromes i eliminant l'excés d'acidesa.

Després de la fermentació malolàtica el vi es troba uns dies als dipòsits per tal d'estabilitzar-se de forma natural i posteriorment aquest es trasllada a les botes de roure, per tal d'iniciar el procés de la criança. El vi jove no s'envelleix en barrica, per això es realitza la clarificació, una etapa en la que s'eliminen i es separen les partícules en suspensió que es troben en el vi i que l'enterboleixen. Aquestes impureses són llevats, bacteris, lies i sobretot proteïnes. El procés de clarificació en el vi criança es realitza un cop passats els 6 mesos en barrica.

Posteriorment a la clarificació, es duu a terme la filtració, l'últim procés abans de l'embotellat del vi, en el qual es pretén eliminar tots els sediments o impureses que hagin pogut romandre en el vi després del procés de clarificació.

Un cop el vi s'ha filtrat, es condueix fins al dipòsit de l'embotelladora i s'envasa en botelles de vidre. La màquina conté una cinta, la qual transporta les botelles en ella i les condueix fins al pas on aquestes s'omplen per gravetat. A continuació, es fa el buit a les

botelles amb el tap de suro mitjançant un sistema de tancament hermètic, per tal d'evitar reaccions no desitjades amb l'oxigen o la proliferació de microorganismes. Les ampolles ja plenes amb el vi i tapades hermèticament, es condueixen per la cinta, finalment s'encapsulen i s'etiqueten.

Els vi jove passa l'envelliment en botella el temps en el qual es ven i es distribueix. El vi criança un cop s'ha finalitzat l'embotellat passa per un procés d'envelliment en botella dins les gàbies fins la seva comercialització.

6.5. Equips i maquinaria

Els equips i la maquinària necessaris s'han seleccionat a partir dels catàlegs de les principals marques i proveïdors de maquinaria vinícola, tenint en compte les necessitats de cada part del procés i escollint el que més s'adequa.

Els equips i les maquines seleccionats es troben a la següent Taula 6.5.1 i especificats amb les seves característiques en *l'Annex 3. Enginyeria de procés*.

Taula 6.5.1 - Equips i màquines seleccionats.

Equip	Proveïdor
Taula de selecció	MAGUSA
Cinta elevadora	MAGUSA
Desrapadora-trpitjadora	MAGUSA
Dipòsits	MAGUSA
Bomba de pasta	MAGUSA
Bomba centrífuga	MAGUSA
Mànegues	MAGUSA
Premsa	MAGUSA
Filtre	MAGUSA
Embotelladora	AGROVIN
Encapsuladora-etiquetadora	AGROVIN
Equip de fred	MAGUSA

7. ENGINYERIA DE LES OBRES

La nau objecte té un disseny rectangular, per tal de facilitar l'adaptabilitat de l'espai i reduir l'impacte ambiental i visual, i unes dimensions de 30 x 14 m, el que equival a una àrea de 420 m^2. La nau està composta per diferents pòrtics amb una coberta a dues aigües, l'alçada dels pilars és de 6 m i la del carener de 8 m.

7.1. Distribució de la planta

Per tal de dimensionar les àrees de treball de la nau es realitza un estudi de distribució i de dimensionament d'aquestes, tenint en compte els equips que les complementen, el material que s'hi troba i el tipus de procés que s'hi ha de dur a terme.

Les zones de distribució de la nau i les seves respectives superfícies es troben a continuació:

- Oficina 9,92 m^2

- Sala de tast 25,92 m^2
- WC adaptat 8,6 m^2
- WC homes i dones 7,87 m^2 cadascun
- Recepció, selecció 41,85 m^2
- Menjador 12,25 m^2
- Vinificació 99 m^2
- Laboratori 3,3 m^2
- Etiquetat i embotellat 73,33 m^2
- Criança 43,33 m^2
- Magatzem 59,99 m^2

7.2. Construcció

L'estudi de la construcció de la bodega es realitza mitjançant el programari de càlcul d'estructures del CYPE, tant amb el Generadors de Pòrtics com amb el CYPE 3D. La bodega la formen set pòrtics d'acer biencastats amb corretges de coberta de fixació rígida de dos trams. En els pòrtics pinyó s'hi troben creus de Sant Andreu, formades juntament amb les bigues de coronació i les corretges de coberta

7.2.1. Fonamentació

La fonamentació de la bodega està formada per tres tipus sabates i la biga de lligat que les uneix entre sí. Les sabates dels pilars cantoners són quadrades i de formigó armat, de 185 cm d'ample i de 50 cm de cantell; les dels pilars dels pòrtics principals són rectangulars centrades i de formigó armat, de 200 cm x 300 cm i amb 65 cm de cantell, i per últim, les dels pilars hastials són rectangulars centrades i de formigó armat, de 200 cm x 150 cm i amb 50 cm de cantell. Les bigues de lligat que uneixen totes les sabates de la fonamentació tenen unes dimensions de 40 cm x 40 cm.

7.2.2. Estructura

. La bodega la formen set pòrtics d'acer biencastats amb corretges de coberta de fixació rígida de dos trams. En els pòrtics pinyó s'hi troben creus de Sant Andreu, formades juntament amb les bigues de coronació i les corretges de coberta.

7.2.3. Coberta i fals sostre

La nau té una coberta a dues aigües, amb una pendent de 28,6º i en la qual només s'hi pot accedir per al seu manteniment. Aquesta part de la construcció és de panell sandvitx, un panell de coberta lleuger, que permet una manipulació còmoda i una instal·lació ràpida.

Degut a l'altura natural de la nau i per tal de reduir l'alçada d'algunes parts de la construcció, s'instal·la fals sostre. Aquest consta de plaques de guix laminat de 12,5 mm de gruix col·locades a una alçada de 3m.

7.2.4. Paviment

A les sales de producció i al magatzem de la nau s'hi troba una solera de formigó granulat HA-25B/20/IIa de 20mm i de 20 cm de gruix, la qual es tracta superficialment amb resina de metil metacrilat.

La resta de la nau, s'enrajola amb rajoles ceràmiques.

7.2.5. Tancaments exteriors i divisòries interiors

Els tancaments de la nau es realitzen amb panells prefabricats de formigó, els quals van subjectes als elements estructurals de la nau. Amb aquests panells de formigó de 20 cm de gruix s'aconsegueix un acabat uniforme i de qualitat.

Les divisòries de l'interior de la nau son de panell sandvitx de dues planxes d'acer galvanitzat i amb aïllament de poliisocianurat (PIR). Aquest panell té un gruix de 35mm i un sistema de fixació oculta.

En la zona dels serveis i canviadors del personal de l'empresa s'hi col·loquen plaques de guix laminat hidròfug perfilades amb acer galvanitzat. Aquestes plaques tenen una amplària de 48mm.

7.2.6. Fusteria interior i exterior

A les zones on s'hi realitza constantment carrega i descarrega de materials, s'hi instal·len portes enrotllables d'acer galvanitzat amb motlles helicoidals. Les dimensions d'aquestes són de 3,20 m de longitud i 6 m d'alçada.

A l'interior de les sales de procés i per tal de comunicar-les s'hi instal·len portes d'alumini anoditzat de dues fulles batents. Aquest tipus de portes facilitaen l'entrada i la sortida del personal i el pas de l'apilador elèctric.

Les portes interiors de la resta de sales (oficina, sala de tast, serveis i menjador) són de fusta de roure amb cares llises i vernissades.

Les portes que comuniquen a l'exterior es col·loquen a les dues puntes del passadís. Són portes d'alumini amb tres fulles, dues inferiors i una superior.

A l'oficina s'hi col·loca una finestra d'alumini de dues fulles corredisses i una fulla fixa a la part superior, a la zona de descans, s'hi col·loca una finestra d'alumini de dues fulles corredisses i una fulla fixa a la part superior, i a la sala de tast hi ha una finestra de grans dimensions, la qual consta de dues fulles corredisses laterals i una fulla fixa al centre.

7.2.7. Urbanització

A l'exterior de la nau s'hi troba una solera de formigó compactat amb granulat de pedra calcària, la qual envolta tota la nau i permet el pas de tot tipus de vehicles.

8. ENGINYERIA DE LES INSTAL·LACIONS

8.1. Instal·lació de fontaneria

La instal·lació de fontaneria és la que s'ocupa d'abastir la nau d'aigua potable. A continuació es troben els respectius càlculs i el dimensionament d'aquesta instal·lació en

la totalitat de l'edificació. Per realitzar els càlculs i el dimensionament s'ha seguit el Codi Tècnic de l'Edificació, en concret el Document Bàsic HS Salubritat [2] a la secció HS 4.

Trams	Q mínim (dm3/s)	n	kp	Q càlcul (dm3/s)	⌀ (mm)	⌀ normalitzat (mm)
0-1	3,225	25	0,204	0,658	20,472	**25**
1-2	1,010	5	0,500	0,505	17,930	**20**
1-3	1,220	9	0,354	0,431	16,571	**20**
3-4	1,120	8	0,378	0,423	16,416	**20**
4-5	0,820	6	0,447	0,367	15,279	**16**
4-6	0,800	4	0,577	0,462	17,148	**20**
6-7	0,200	1		0,200	11,284	**16**
2-8	1,000	4	0,577	0,577	19,172	**20**
8-9	0,700	3	0,707	0,495	17,751	**20**
9-10	0,200	1		0,200	11,284	**16**

Taula 8.1.1 - Valors dels diàmetres per cada tram per la instal·lació d'aigua freda.

Trams	Q mínim (dm3/s)	n	kp	Q càlcul (dm3/s)	⌀(mm)	⌀normalitzat (mm)
1-2	0,665	5	0,500	0,333	14,549	**16**
1-3	0,630	6	0,447	0,282	13,393	**16**
3-4	0,630	6	0,447	0,282	13,393	**16**
4-5	0,530	5	0,500	0,265	12,989	**16**
4-6	0,400	3	0,707	0,283	13,419	**16**
6-7	0,100	1		0,100	7,979	**16**
2-8	0,600	4	0,577	0,346	14,850	**16**
8-9	0,400	3	0,707	0,283	13,419	**16**
9-10	0,100	1		0,100	7,979	**16**

Taula 8.1.2 - Valors dels diàmetres per cada tram per la instal·lació d'aigua calenta.

8.2. Instal·lació de sanejament

La xarxa de sanejament és la que evacua les aigües residuals, les aigües de procés i les aigües pluvials. A continuació es troben els càlculs i el dimensionament d'aquesta instal·lació a la nau, els quals es duen a terme seguint el Document Bàsic de Salubritat HS 5 del Codi Tècnic de l'Edificació, esmentat en l'apartat anterior.

[2] *DB Salubritat, CTE*: https://www.codigotecnico.org/DocumentosCTE/Salubridad.html

8.2.1. Instal·lació d'aigües pluvials

8.2.1.1 Embornals

Tenint en compte que la superfície de la coberta és de 420 m^2 en projecció horitzontal i seguint la Taula 4.6 del DB HS 5 s'obté que el nombre d'embornals necessaris són 4.

8.2.1.2 Canalons

Per tal d'obtenir el diàmetre nominal del canaló amb secció semicircular és necessari saber la intensitat pluviomètrica de la zona on s'ubica la nau. Seguint la Taula 4.7 del CTE es pot obtenir el valor directament aplicant el factor de correcció.

Tenint en compte que es tracta d'una nau a dues aigües i que son necessaris els canalons a les dues bandes s'obté mitjançant la taula que els canalons han de tenir un diàmetre de 200 mm i una pendent de l'1,5%.

8.2.1.3 Baixants

El diàmetre nominal de les baixants ve determinat per la superfície en projecció horitzontal servida, per tant, consultant la Taula 4.8 del CTE HS 5 i tenint en compte que hi ha 4 embornals a la nau, s'obté que el diàmetre nominal de les baixants és de 75 mm.

8.2.1.4 Col·lectors i arquetes

Els diàmetres dels col·lectors venen determinats per la superfície projectada i el pendent d'aquests. Consultant la Taula 4.9 del CTE HS 5 s'obté que el diàmetre nominal del col·lector és de 125 mm amb una pendent de l'1,5%.

L'arqueta seleccionada té un diàmetre de 150 mm i unes dimensions de 50x50.

8.2.2. Instal·lació d'aigües de procés i residuals

Les aigües residuals són les que provenen dels rentamans i dels banys, i les aigües de procés son les que provenen de la resta de zones de la construcció, en les quals s'hi duu a terme el procés productiu. Les aigües es recullen per separat, ja que la procedència és diferent; les provinents del bany es recullen i s'evacuen mitjançant pots sifònics i les aigües de procés es col·lecten mitjançant embornals.

En el recompte del total d'aparells sanitaris per cada instal·lació, s'obté que en el cas de les aigües de procés es recompten un total de 23 UD i en les aigües residuals un total de 33 UD. Seguint la Taula 4.3 del CTE HS 5 i tenint en compte que el pendent de les canonades és del 2%, s'obté que tant els ramals col·lectors de les aigües de procés com els de les aigües residuals han de tenir un diàmetre de 110 mm.

Les arquetes utilitzades tant en la xarxa de procés com d'aigües residuals tenen un diàmetre de 150 mm, el que equival a unes mesures de 50x50.

El material necessari per dimensionar correctament la instal·lació i unir tots els aparells amb la corresponent xarxa de sanejament es troba a la següent Taula 8.2.2.1.

Taula 8.2.2.1 - Material auxiliar per a la xarxa de sanejament.

Material	**Unitats**
Colze de 90º 100mm	4
Colze de 90º amb reducció de 50 a 40mm	1
Reducció de 110-40 mm	4
Reducció de 110-50 mm	4
Colze de 45º 50 mm	3
Colze de 45º 110 mm	2
Colze de 45º 40 mm	3

8.3. Instal·lació d'il·luminació

En aquest punt es duu a terme el càlcul i el dimensionament dels requisits d'il·luminació de la nau amb la normativa UNE 12464-1[3].

Es seleccionen 4 models de lluminàries per tal de satisfer les necessitats de cada zona de la nau.

A l'oficina, a la sala de tast, al menjador i al laboratori s'instal·len panells de la marca PHILIPS del tipus LED34S/940/-.

A la zona de selecció, vinificació, embotellat i criança s'instal·len panells penjats de la marca PHILIPS del tipus LED250S/840.

Als 3 lavabos es troben petits LEDs de la marca PHILIPS, del tipus LED12S/830.

Al magatzem s'instal·len LEDs de la marca PHILIPS, del tipus LED60S/830.

Les especificacions dels càlculs de la instal·lació es troben desenvolupats en *l'Annex 5. Enginyeria de les instal·lacions*.

[3] Norma UNE 12464-1 Iluminación de los lugares de trabajo: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi2vLf-wfn5AhUghv0HHYRGA5EQFnoECAQQAw&url=https%3A%2F%2Fwww.en.aenor.com%2F_layouts%2F15%2Fr.aspx%3Fc%3DN0029924&usg=AOvVaw0AXuWjflk8QWD7tNQ8pUke

8.4. Instal·lació d'electricitat

En aquest punt de l'annex es calcula i es dimensiona la instal·lació elèctrica de la nau, la qual subministra energia elèctrica a totes les sales i a tota la maquinaria.

A l'interior de la nau l'electricitat arriba a través d'un quadre general de distribució, el qual alimenta tres subquadres que es troben en diferents parts de la nau.

- El subquadre 1 és el que es troba a la zona del passadís i que pertany a la línia trifàsica 1. Aquesta línia subministra energia a la zona del lavabo adaptat, de la sala de tast, de l'oficina, del passadís, dels serveis i del menjador.
- El subquadre 2 es el que es troba a la zona de vinificació i que pertany a la línia trifàsica 2. Aquesta línia alimenta la zona de selecció i de vinificació, i a tota la maquinaria present en aquestes sales.
- El subquadre 3 és el que es troba a la zona d'embotellat i el que pertany a la línia trifàsica 3. Aquesta línia dona electricitat a la zona d'embotellat , al magatzem i a la zona de criança, i a les respectives maquines de cada sala.

El desenvolupament dels càlculs elèctrics i les característiques de cada línia es troben en *l'Annex 5. Enginyeria de les instal·lacions*.

8.5. Instal·lació contra incendis

En aquest apartat s'hi troben els càlculs corresponents a l'estudi i al dimensionament de la instal·lació contra incendis de la nau. El principal objectiu d'aquesta instal·lació és que la nau compleixi tots els requeriments per tal d'esdevenir un lloc segur en cas d'incendi i facilitar el màxim la resposta del personal present a la nau. Per tal de realitzar l'estudi d'aquesta instal·lació s'ha seguit el RD 2267/2004, de 3 de diciembre[4], la GUÍA TÉCNICA DE APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

Després d'obtenir que la nau es tracta d'un establiment de tipus C i de risc intrínsec baix (2) els elements que formen part de la instal·lació contra incendis són els següents:

- 2 polsadors manuals per al sistema d'alarma d'incendis.
- 3 extintors de 6 kg.
- Enllumenat d'emergència de les vies d'evacuació.
- Senyalització de totes les sortides, dels elements de protecció contra incendis d'ús manual i de les sortides d'emergència.

[4] Guía Técnica de Aplicación del Reglamento de seguridad contra incendios: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://campusvirtual.urv.cat/pluginfile.php/3480244/mod_resource/content/2/GUIA%20T%C3%89CNICA%20DE%20APLICACI%C3%93N%20DEL%20REGLAMENTO%20DE%20INSTALACI%C3%93N%20CONTRA%20INCENDIOS%20EN%20ESTABLECIMIENTOS%20INDUSTRIALES.pdf

9. SEGURETAT A L'OBRA

El present estudi no s'ha dut a terme degut a que la nau no compleix els requisits establerts envers el pressupost d'execució i respecte el nombre de treballadors durant l'execució.

10. GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

L'estudi de la gestió dels residus generats durant el procés constructiu de la nau es duu a terme seguint la legislació del RD 105/2008, el Decret 201/1994, el RD 396/2006, l'ordre MAM/304/2002, el RD 1481/2001 i el RD 1/2008.

Els residus que s'han de gestionar son els procedents de la construcció d'una nau industrial de 420 m^2 i de l'excavació del terreny amb un excedent de terres de 84 m^3.

L'estimació i la tipologia dels residus es relaciona amb la seva naturalesa i amb la quantitat que es preveu generar, per tal de poder realitzar una planificació correcta de gestió. Els residus s'han de quantificar segons la seva tipologia i les fases d'obra, s'han d'estimar en Tn i en m^3 i s'han de codificar segons els codis CER (Catàleg Europeu de Residus).

Per tal de realitzar l'estimació de les quantitats que es preveu generar i per determinar la naturalesa de cada residu es consulten les Taules 2 i 7 de la Guia de Redacció d'Estudi de Gestió de Residus. La Taula 10.1 següent engloba la quantificació i l'estimació dels residus del projecte produïts durant la fase d'excavació i de nova construcció de l'obra.

Taula 10.1 - Quantificació i estimació dels residus.

Codi	Nom	Volum aparent m3/m2	Volum real	Pes aparent Tn/m2	Pes total Tn
	Petris				
170103	Obra de fàbrica	0,041	17,096	0,037	15,386
170101	Formigó i morters	0,026	10,940	0,036	15,315
170802	Altres petris (guix)	0,010	4,082	0,004	1,649
	Total petris		32,118		32,351
	No petris				
170407	Metalls	0,002	0,756	0,001	0,272
170201	Fustes	0,014	6,085	0,004	1,521
170202	Vidre	0,000	0,000	0,000	0,000
170203	Plàstics	0,010	4,349	0,002	0,665
150101	Paper i cartró	0,012	4,988	0,001	0,349
170904	Altres	0,001	0,327	0,000	0,132
	Total petris		16,503		2,940
	Especials				
150110	Envasos contaminats	0,002	0,918	0,000	0,046
	Excedent d'excavació	Volum real (m3)	Densitat (Tn/m3)		
170504	Terres d'excavació	84	1,6		134,40

Els costos associats a la gestió de residus de la construcció es troben a la Taula 10.2 següents, en la qual es recull el pressupost segons el residu a tractar.

Nom		**Pes Tn**	**Preu (€/Tn)**	**Cost (€)**
Petris	T15	32,35	62,58	134,40
Metalls	V41	0,272	-90	-24,49
Fustes	V15	1,521	36,51	55,54
Plàstics	V12	0,665	31,23	20,78
Altres	T33	0,132	58	7,65
Envasos contaminants	T21	0,05	100	4,62
Terres d'excavació	T15	134,40	5,5	739,20
TOTAL sense impost				2827,79 €
Impost de 3€/Tn				500,39 €
COST TOTAL				**3328,18 €**

Taula 10.2 - Pressupost.

11. PROGRAMACIÓ DE L'EXECUCIÓ

Es tenen en compte tots els aspectes relacionats amb la planificació temporal, amb l'execució de l'obra, la construcció i la instal·lació de la maquinaria necessària per a dur a terme el procés, i seguidament, realitzar una planificació temporal mitjançant el mètode PERT.

Per complir la programació obtinguda després de l'estudi amb el mínim d'incidents possibles, tot i que a la realitat sempre poden sorgir imprevistos, es defineixen les activitats a realitzar amb el temps estimat per dur-les a terme.

A la Taula 11.1, es torben descrites les activitats a dur a terme per a l'execució del projecte, l'activitat precedent de cada una i la durada en dies que s'estima.

Taula 11.1 -Taula relacional d'activitats.

ACTIVITAT		**ACTIVITAT PRECEDENT**	**TEMPS PERT (dies)**
Moviment de terres	A		6
Fonamentació	B	A	23
Estructura	C	B	18
Tancaments exteriors i interiors	D	C	8
Coberta	G	C	6
Fusteria interior i exterior	H	J,K,E	7
Fontaneria i sanejament	J	D	9

Electricitat i il·luminació	K	G	6
Incendis	L	D	1
Pavimentació	E	D	7
Urbanització	I	C	13
Instal·lació maquinària i mobiliari	F	H	10

Es realitza el graf del projecte, juntament amb els successos, les activitats i els respectius temps PERT.

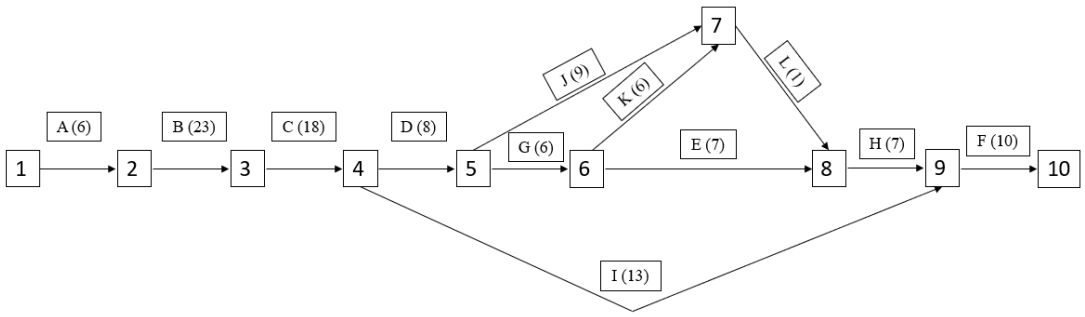


Figura 11.1 - Graf del projecte.

El temps early és el moment més ràpid en el que pot estar aconseguit un determinat succés; i el temps last es el moment més tard que es pot aconseguir un succés i que no afecti en la duració total del projecte.

Per tal de calcular els temps early i els temps last, s'utilitza el graf de la Figura 11.1 anterior i s'obté la Taula 11.2 següent amb els resultats.

Taula 11.2 - Temps early i temps last del graf.

Succés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Temps Early	-	6	29	47	55	61	67	68	75	85
Temps Last	-	6	29	47	55	61	64	65	68	78

12. EVALUACIÓ FINANCERA

Es realitza un estudi financer per tal de determinar la rendibilitat i de la viabilitat del present projecte. En l'estudi es realitzen els càlculs del flux de caixa per tal d'obtenir els valors dels indicadors següents: el Valor Actual Net (VAN), la Taxa Interna de Rendiment (TIR) i el període de recuperació del projecte.

Tenint en compte que s'ha realitzat una inversió de 385.515,71 € i que s'ha demanat un préstec bancari de 250.000€ amb un termini de 10 anys i amb un interès del 4,3%, a la Taula 12.1 d'a continuació es mostren els resultats del càlcul del VAN anual i del VAN acumulat.

Taula 12.1 - Resultats del càlcul del VAN anual i del VAN acumulat

ANY	FLUX DE CAIXA	VAN	VAN ACUMULAT
0	290000	-95515,71	-95515,71
1	-118751,18	-115292,41	-210808,12
2	68205,94	64290,64	-146517,48
3	68205,94	62418,10	-84099,38
4	68205,94	60600,09	-23499,29
5	54205,94	46758,52	23259,23
6	68205,94	57121,40	80380,63
7	68205,94	55457,67	135838,30
8	68205,94	53842,40	189680,70
9	68205,94	52274,17	241954,87
10	40705,94	30289,04	272243,91
11	99490,71	71874,21	344118,12
12	99490,71	69780,79	413898,91
13	99490,71	67748,34	481647,24
14	99490,71	65775,08	547422,33
15	45490,71	29198,76	576621,09
16	99490,71	61999,32	638620,41
17	99490,71	60193,52	698813,93
18	99490,71	58440,31	757254,24
19	99490,71	56738,16	813992,40
20	71990,71	39859,51	853851,92

Observant la taula anterior s'obté que el VAN acumulat té un valor de 853.851,92 € l'any 20. Per tant, es conclou que el projecte és força viable.

El paràmetre de relació benefici/inversió és del 2,21, el que significa que s'obté un benefici de més de la meitat de la inversió realitzada inicialment.

En els càlculs desenvolupats en *l'Annex 8. Estudi financer*, s'observa que període de recuperació del projecte es l'any 5.

El TIR indica l'interès que obté el promotor segons la inversió principal del projecte, per tant, es una taxa la qual indica l'eficàcia de la inversió. S'obté un valor del TIR a l'any 20 del 35,8%, el qual indica que per cada 100€ invertits s'obté un benefici de quasi 36€ cada any.

13. RESUM DEL PRESSUPOST

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Projecte d'una planta de producció de vi negre

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMENT DE TERRES	2.716,02	0,74
02	FONAMENTACIÓ	9.331,40	2,54
03	ESTRUCTURA	21.424,34	5,82
02.01	COBERTA	23.743,00	6,45
07	PAVIMENT	25.892,13	7,04
07.02	TANCAMENTS EXTERIORS I INTERIORS	36.123,82	9,82
05	FUSTERIA INTERIOR I EXTERIOR	42.515,28	11,55
08	URBANITZACIÓ	74.248,00	20,17
10	FONTANERIA	2.345,16	0,64
09	SANEJAMENT	3.734,29	1,01
11.14	APARELLS SANITÀRIS	2.268,28	0,62
11	ELECTRICITAT I IL·LUMINACIÓ	5.406,67	1,47
17	MOBILIARI	2.049,92	0,56
12	INCENDIS	332,22	0,09
13	MÀQUINES	115.909,10	31,49
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**368.039,63**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRES-CENTS SEIXANTA-VUIT MIL TRENTA-NOU con SEIXANTA-TRES CÉNTIMOS

, Falset 03/09/2022.

Violeta Pena

PROJECTE D'UNA PLANTA DE PRODUCCIÓ DE VI NEGRE

TREBALL DE FI DE GRAU

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 2

ANNEXES

Grau d'Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

dirigit per Sra. Míriam Lampreave

Violeta Pena Batllevell

Tarragona, 5 de setembre del 2022

ANNEX 1. CONDICIONANTS DEL PROJECTE

ÍNDEX

1. Introducció 3
2. Situació actual 3
2.1. Fitxa cadastral 4
2.2. Pla d'ordenació urbana municipal 6
3. Condicionants del medi físic 8
3.1. Climatologia de la zona 8
3.2. Geologia de la zona 10
3.3. Hidrologia de la zona 11
4. Instal·lacions i xarxes de serveis 14
4.1. D'aigua 14
4.2. D'energia elèctrica 15
4.3. D'aigües negres 15
4.4. De telecomunicacions i telefonia mòbil 16
5. Infraestructures del territori 17
5.1. Xarxa viària 17
5.2. Xarxa ferroviària 18
5.3. Xarxa marítima 19
5.4. Xarxa aèria 20
6. Recursos humans 20
6.1. Requeriments i formació laboral 21
6.2. Atur 21
7. Estudi de mercat 22
7.1. Sector vitivinícola al Priorat – DOQ Priorat 23
7.2. Sector vitivinícola a nivell estatal 24
7.3. Sector vitivinícola internacional 25
7.4. Evolució del sector vitivinícola 25

1. INTRODUCCIÓ

En aquest annex s'estudien tots aquells factors que poden influir de forma tant positiva com negativa en el desenvolupament del projecte i que s'han de tenir en compte durant el transcurs d'aquest.

Aquest estudi es basa en els condicionants externs, els quals venen imposats per l'entorn i son els que afecten a qualsevol projecte emergent que es vulgui desenvolupar a la zona, i en els condicionants interns, els quals son propis i exclusius de l'explotació que es desenvolupa.

2. SITUACIÓ ACTUAL

La bodega es troba a la comarca del Priorat, precisament al poble de Porrera, terme municipal el qual limita al nord amb la Morera del Montsant, Poboleda i Cornudella del Montsant, al sud amb Falset i Pradell de la Teixeta, a l'est amb Alforja i a l'oest amb Gratallops i Torroja del Priorat.

A la següent Figura 2.1 es pot observar la localització del poble i els pobles que el voregen.



Figura 2.1- Situació del municipi de Porrera en el mapa. Font: *Google Maps*

Porrera compta amb una població de 450 habitants, una superfície de 28,54 km^2 i una altitud de 316 m. El municipi s'estén per quasi bé tota la vall del riu Cortiella, on la major part del territori està cobert de vinya i on el ressorgiment de l'activitat vitivinícola ha suposat un important impuls econòmic durant els darrers últims anys. També s'ha de tenir

en compte la importància dels conreus d'avellaners, ametllers i oliveres. Al poble i terme de Porrera s'hi registren 22 cellers, els quals formen part de la Denominació d'Origen Qualificada Priorat (DOQ Priorat).

Concretament la bodega s'ubica en una parcel·la del Camí de l'Horta, al número 5, la qual es troba a la part sud-oest del poble. Al voltant de la parcel·la s'hi troben cases properes al nucli de la població, altres cellers, finques conreades de vinya majoritàriament, la piscina i el teatre municipal.

A la Figura 2.2 següent es pot observar la ubicació de la finca al poble, la qual es veu limitada amb una línia vermella.



Figura 2.2 - Ubicació de la parcel·la al Camí de l'Horta. Font: *Google Maps*

2.1. Fitxa cadastral

La parcel·la on s'ubica el celler és una finca situada al Polígon 10, Parcel·la 38 d'Horta-Colomer, la qual té una superfície de 2.344 m^2. Segons el cadastre, el terreny és de tipus urbà, per això, se li podrà donar un ús industrial i dur a terme la construcció de la bodega. Per part del BOE[1], es corrobora el permís de construcció a la finca tenint en compte la cita següent de l'Article 30 del Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost de la Llei d'urbanisme:

"Constituyen el suelo urbano consolidado:

a) Los terrenos que tienen la condición de solar, de acuerdo con el artículo 29."

[1] BOE: https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2010-13883

Tenint en compte que en l'Article 29 del Decret Legislatiu 1/2010[2], de 3 d'agost de la Llei d'urbanisme s'esmenta el següent:

"Tienen la consideración de solar, a los efectos de esta Ley, los terrenos clasificados como suelo urbano que sean aptos para la edificación, según su calificación urbanística, y que cumplan los requisitos siguientes:

Que estén urbanizados de acuerdo con las determinaciones establecidas por el planeamiento urbanístico, o en todo caso, si éste no las especifica, que dispongan de los servicios urbanísticos básicos señalados por el artículo 27.1 y confronten con una vía que disponga de alumbrado público y esté íntegramente pavimentada, incluida la zona de paso de peatones."

I també tenint en compte la normativa descrita en l'apartat 2.2 Pla d'ordenació urbana municipal següent.

El sòl urbà són aquells terrenys que compten amb tots els serveis urbanístics bàsics (xarxa viària, aigua potable, sanejament i subministrament elèctric), i els quals estan sotmesos al procés d'integració del teixit urbà. Aquesta parcel·la també es considera sòl urbà consolidat (SUC), tal com es mostra en la Figura 2.1.1 següent senyalat amb una fletxa blava, el qual es pot definir com tot el terreny que té la condició de solar apte per a l'edificació i que compta amb tots els serveis urbanístics.



Figura 2.1.1 - Mapa ubanístic de Catalunya amb la classificació del sòl. Font: *Mapa Urbanístic de Catalunya*[3].

[2]Article 29 del Decret Legislatiu 1/2010 BOE: https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2010-13883

[3] Mapa Urbanístic de Catalunya: http://dtes.gencat.cat/muc-visor/AppJava/home.do

Les dades cadastrals de l'immoble són les següents, les quals es poden ampliar amb les dades de la Figura 2.1.2 següent:

- Referència cadastral de l'immoble: 43116A010000380001KX

- Tipus: parcel·la, a efectes cadastrals, amb immobles de diferent classe (urbà i rústic).

- Ús principal: sòl sense edif. .

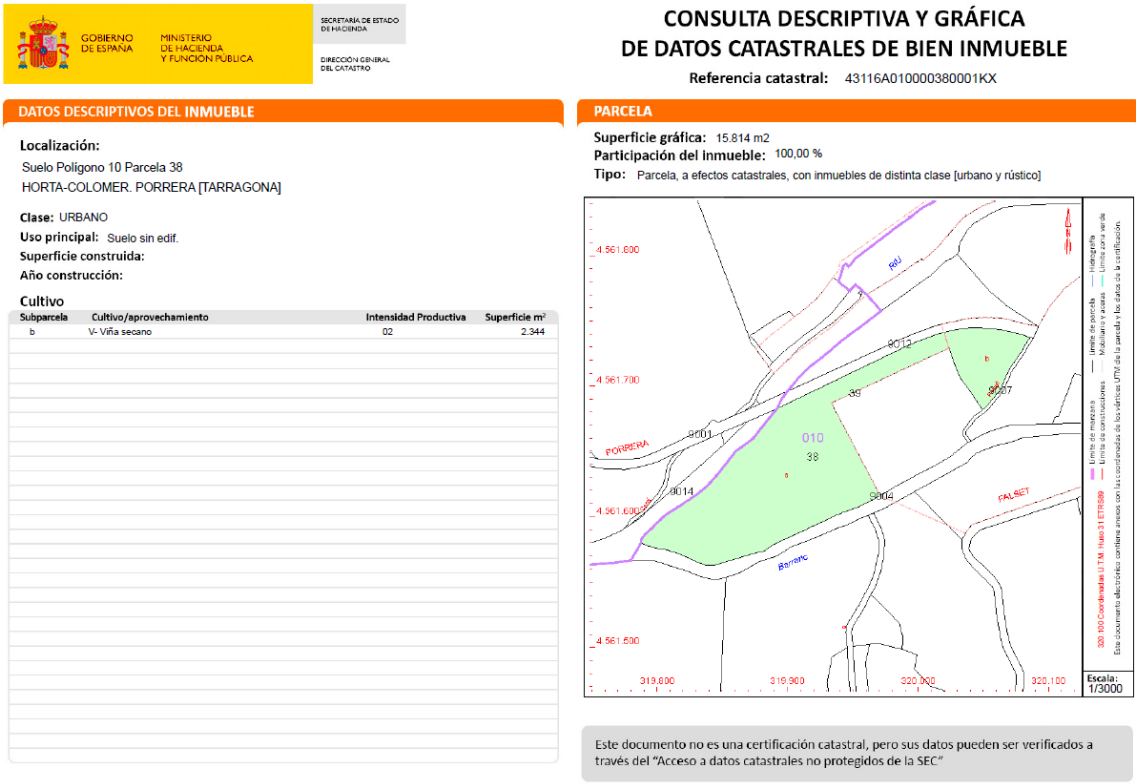


Figura 2.1.2 - Fitxa cadastral de l'immoble [4].

2.2. Pla d'ordenació urbana municipal

El plantejament urbanístic a tenir en compte per a la construcció de la parcel·la s'especifica dins el document del Pla d'ordenació urbana municipal de Porrera[5], en el qual s'hi dicten els aspectes a tenir en compte per a l'ús del sòl i per a la construcció. Aquest document va ser aprovat per ple el 22 de Setembre de l'any 2004 i aprovat per la Comissió Territorial d'Urbanisme de Tarragona el 26 de Gener del 2005.

[4] Sede Catastro: https://www1.sedecatastro.gob.es/CYCBienInmueble/OVCConCiud.aspx?del=43&mun=116&UrbRus=U&RefC=43116A010000380001KX&Apenom=&esBice=&RCBice1=&RCBice2=&DenoBice=&from=nuevoVisor&ZV=NO&anyoZV=#

[5] Pla d'Ordenació Urbana Municipal de Porrera: https://www.porrera.org/serveis/

Les condicions i normatives que s'han de complir per tal d'emprendre el projecte s'especifiquen a continuació juntament amb l'apartat en el que s'ubiquen:

- CAPÍTOL IV. REGULACIÓ DE L'EDIFICACIÓ AÏLLADA

Article. 65. Paràmetres bàsics que regulen l'edificació aïllada

L'edificació aïllada es regula a través de la relació dels paràmetres següents: índex d'edificabilitat, nombre màxim de plantes, alçada reguladora màxima, ocupació màxima de la parcel·la i separacions de l'edificació al carrer i a les partions de parcel·la.

- CAPÍTOL III. REGULACIÓ I DESENVOLUPAMENT EN SÒL URBÀ (SU)

SECCIÓ 1. DISPOSICIONS GENERALS

Article. 98. Definició i tipus

1. Aquest POUM delimita sòl urbà (SU) com 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 mereixen aquella classificació.

2. Aquest Pla d'Ordenació Urbanística Municipal estableix diferents zones amb la seva nomenclatura corresponent. Tenint en compte el projecte a dur a terme i les especificitats de terreny, equival a una Zona d'indústria aïllada, clau IA.

ZONES EN SÒL URBÀ

Article. 106. Indústria (clau IA)

1. DEFINICIÓ

Abasta les àrees establertes i compromeses per a les necessitats d'us industrial, amb edificacions de característiques especials, de tipus aïllat.

2. CONDICIONS DE PARCEL·LACIÓ

Front mínim de parcel·la: 20 m

Parcel·la mínima: 800 m

3. CONDICIONS D'EDIFICACIÓ

Tipus d'ordenació: aïllada

Ocupació: 70 %

Edificabilitat: 0,7 m^2/m^2

Alçada reguladora: 8 m (PB=1PP)

Separacions a carrer: 5 m

Separacions a laterals: 5 m

Separació a fons de parcel·la: 3 m

Coberta: coberta inclinada pendent màxim 30% o bé plana amb condicions d'integració paisatgística amb l'entorn.

Tanques: unitària a tota la parcel·la. L'alçada màxima serà de 1,80m; els primers 0,40m podran ser opacs i la resta serà vegetal sobre suport de reixat metàl·lic.

Ús i tractament de l'espai lliure:

· ús: circulació, estacionament, molls de càrrega, prohibit emmagatzematge.

· tractament: les parcel·les que limiten amb sòl residencial o d'equipament hauran d'enjardinar i arbrar una franja de 3m confrontant amb els sòls amb aquest ús.

Tractament de les façanes: les façanes i coberta es realitzaran amb materials i colors que no desvirtuïn el caràcter de Porrera.

Tolerància d'habitatge guarda: 1 habitatge per indústria

4. CONDICIONS D'ÚS

Usos admesos: indústria agroalimentària compatible amb l'habitatge, magatzem i aparcament a la planta baixa, comercial i oficines associats a la indústria ubicada a la parcel·la. Cellers i bodegues.

Nombre d'activitats: activitat única

Dotació mínima d'aparcament: 1 plaça per a cada 100 m2 de sostre

3. CONDICIONANTS DEL MEDI FÍSIC

3.1. Climatologia de la zona

En aquest punt es realitza l'estudi del clima de la comarca i de la zona on es duu a terme el projecte. L'estudi es realitza amb les dades recollides al Servei de Dades agrometeorològiques del *Rural Cat*[6], recollides en les estacions meteorològiques d'arreu del Priorat i de les de la DOQ Priorat, les quals es troben en gràfics realitzats per la DOQ Priorat en els informes de verema anuals[7].

La comarca del Priorat té un clima Mediterrani, el qual es troba influenciat per l'aire temperat i humit del mar i al mateix temps protegit per les serres i moles paral·leles al litoral. Aquests dos punts que influencien el clima del Priorat donen lloc a notables oscil·lacions tèrmiques entre el dia i la nit.

Els hiverns són molt freds, amb temperatures mitjanes d'entre 5-7ºC i nombroses gelades, i els estius molt càlids, amb temperatures pròximes als 25ºC i fins a 27ºC. Aquests valors es poden observar en la Figura 3.1.1 següent, en la qual s'hi troben les temperatures mitjanes mensuals del poble de Porrera, sent la més baixa 5,5ºC en el mes

[6] RuralCat: https://ruralcat.gencat.cat/web/guest/agrometeo.estacions

[7] Informe de verema 2021: https://www.doqpriorat.org/informes-de-verema/

de Gener i la més alta 23,07ºC en el mes d'Agost; aquestes dades es confirmen també amb la Taula 3.1.1 d'a continuació.

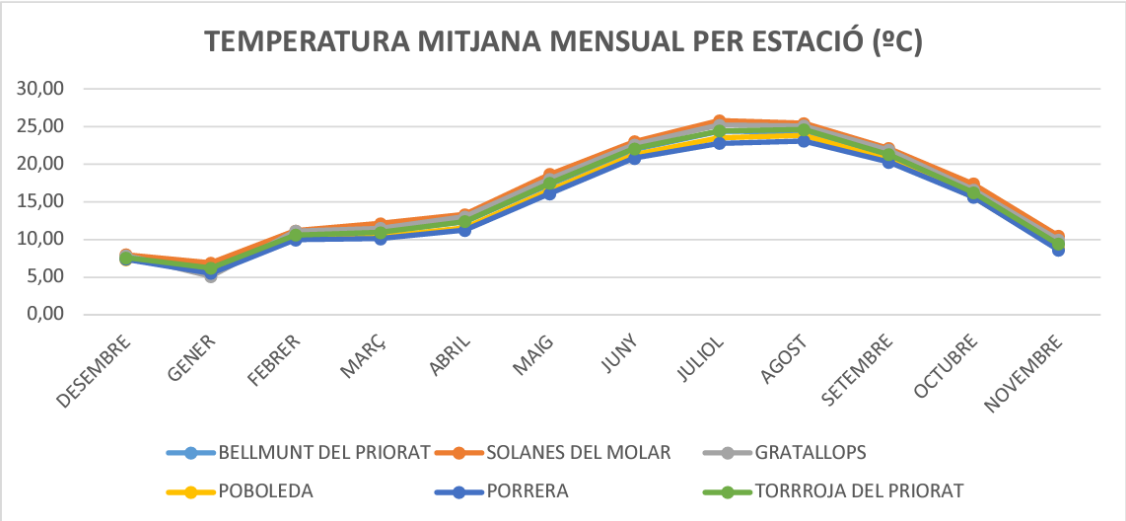


Figura 3.1.1 -Gràfic de temperatures mensuals 2021.

Mes	Tª (ºC)	Precipitacions (mm)
DESEMBRE	7,37	17,5
GENER	5,5	45
FEBRER	9,97	33
MARÇ	10,11	7
ABRIL	11,25	42
MAIG	16,07	36
JUNY	20,81	52,8
JULIOL	22,78	37,4
AGOST	23,07	64,8
SETEMBRE	20,25	51,4
OCTUBRE	15,65	13
NOVEMBRE	8,61	78,6

Taula 3.1.1 - Dades de temperatura i precipitació de l'any 2021

Les precipitacions son irregulars durant l'any, tot i que la pluviometria es distribueix majoritàriament als mesos de tardor i primavera i en especial a la vora de les muntanyes

de Prades. La mitjana anual es troba entre els 500 i 700 mm. Cal destacar que durant l'estiu hi ha sequera, fet que comporta dèficit hídric. En el climograma de la Figura 3.1.2 següent s'hi pot observar que la precipitació anual no supera els 600mm i que les estacions amb més pluja són la primavera (134mm), la tardor (160 mm) i l'estiu (160 mm). Aquest fet de fortes pluges a l'estiu és el resultat d'un pic climatològic fora del normal.

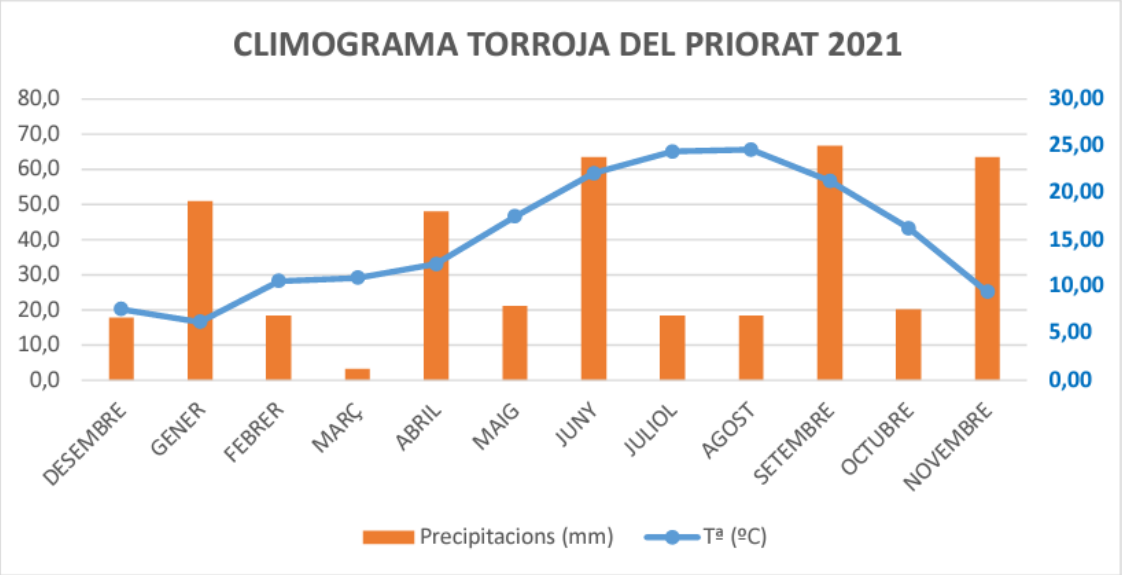


Figura 3.1.2 - Climograma de Porrera (2021).

https://parcsipobles.catalunyadiari.com/camp-de-tarragona/pobles-del-priorat

https://www.meteotecadecatalunya.cat/Meteoteca/climatologia-de-les-comarques-catalanes/

La collita depèn principalment del clima i de les patologies possibles. Les gelades de l'hivern afecten de forma negativa en el desenvolupament del cep, poden provocar la mort dels brots, igual que les gelades de la primavera que afecten negativament als brots, podent-los cremar. Els pics de temperatura poden provocar la brotació prematura del cep durant la primavera i l'acceleració de la maduració del raïm durant l'estiu, fet que avança l'inici de la verema. Les pluges abundants poden alentir la maduresa del fruit i augmentar la humitat, fet que procedeix l'aparició de fongs, com el míldiu.

3.2. Geologia de la zona

Les característiques del sòl on s'ubicarà la bodega tenen una gran importància, ja sigui per la influencia del sòl en la vinya i per la influencia en la zona de construcció.

En el mapa geològic de Catalunya, font de l'ICC[8], es poden observar les dues Figures 3.2.1 i 3.2.2 d'a continuació, en les quals es mostra la situació exacta de la parcel·la amb un punt groc sobre el mapa geològic i les característiques concretes d'aquesta.

[8] Mapa geològic de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya: https://www.icgc.cat/L-ICGC/Actualitat/Mapa-geologic-amb-llegenda-interactiva

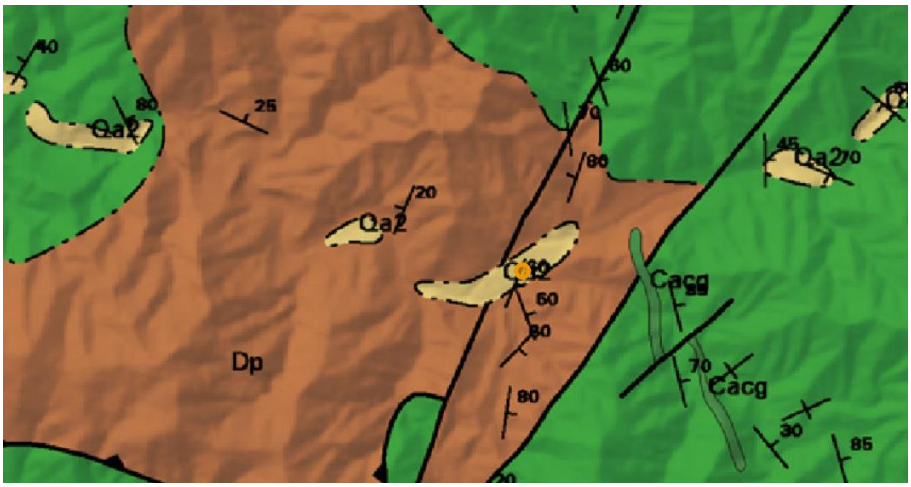


Figura 3.2.1 - Mapa geològic de Porrera amb un distintiu en la parcel·la. Font: *ICC*

Base de dades geològiques 1:50.000
(BG50M_v1r1, 2007)
Unitat geològica: Qa2
Descripció: Dipòsits fluviotorrencials i de fons de vall correlacionables amb la Terrassa 2. Llims, sorres i graves. Plistocè superior.
Era: CENOZOIC
Període: QUATERNARI
Època: PLISTOCÈ SUPERIOR

Figura 3.2.2 - Llegenda i descripció geològica de la parcel·la. Font: *ICC*

Tal com es mostra en les Figures 3.2.1 i 3.2.2 anteriors, la zona està formada per dipòsits fluvials i de fons de vall; en aquests dipòsits hi predominen els llims, les sorres i les graves, materials propis del Cenozoic.

A partir d'aquestes roques sedimentàries es forma la llicorella, la component principal en molta part del sòl prioratí. Aquests terrenys pissarrosos son molt poc recomanables per a la viticultura, ja que son sòls que no retenen l'aigua, degut a l'elevat drenatge i permeabilitat, i força pobres en nutrients.

Aquestes característiques donen lloc a rendiments i produccions molt limitades però de molt elevada qualitat, ja que aquest tipus de sòls atribueixen característiques minerals i molt complexes als vins, de forma que aquests son la màxima expressió del terreny.

https://www.doqpriorat.org/varietats/

3.3. Hidrologia de la zona

La major part de la comarca del Priorat pertany a la conca hidrogràfica de l'Ebre, tal com s'observa en la Figura 3.3.1 següent; en el mapa la conca de l'Ebre és troba marcada de color verd i amb el número 5.

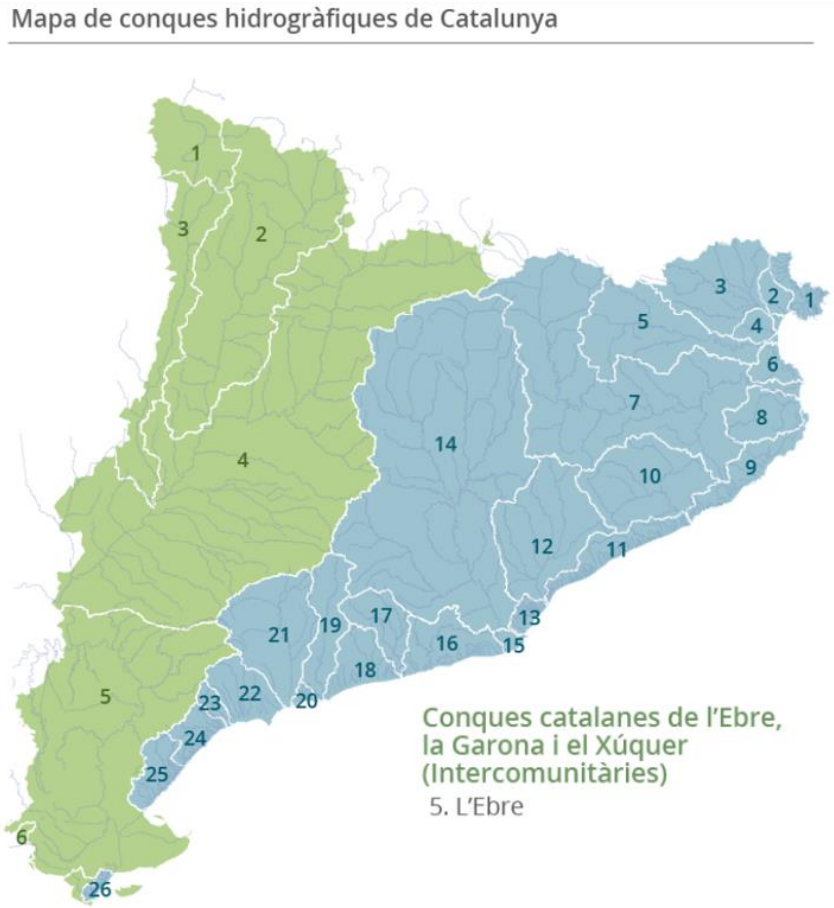


Figura 3.3.1 -Conques hidrogràfiques de Catalunya. Font: *Agència Catalana de l'Aigua*[9]

La conca de l'Ebre divideix en diferents conques més petites, de les quals se'n poden destacar dues que formen part del Priorat: la conca del riu Montsant i la conca del riu Siurana. El poble de Porrera i voltants pertany a la conca del riu Siurana, la qual es troba delimitada per una línia gris en la Figura 3.3.2 següent.

[9] *ACA:* https://aca.gencat.cat/ca/laigua/el-medi-hidric-a-catalunya/

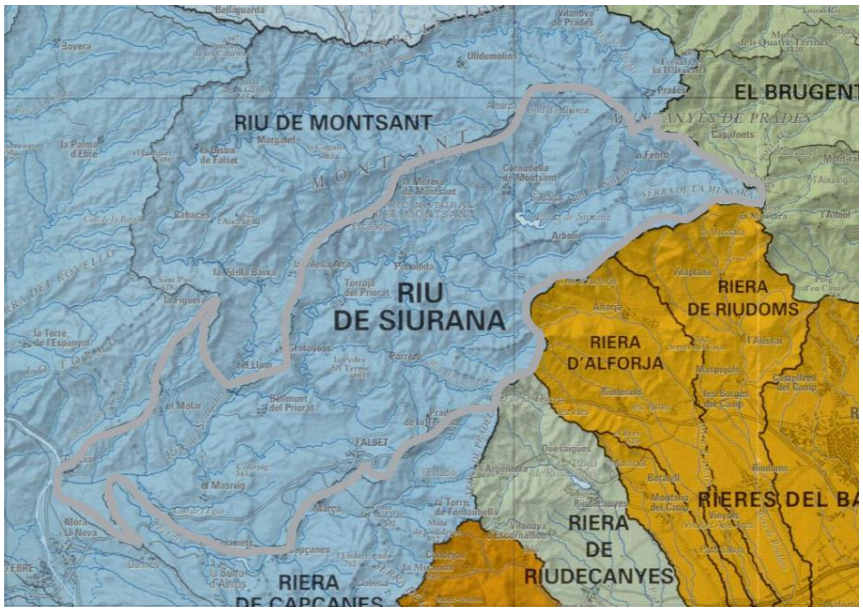


Figura 3.3.2 -Conques hidrogràfiques del Priorat. Font: *Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya*[10]

La conca del riu Siurana la formen el riu Siurana, que travessa el Priorat de nord-est a sud-oest, i tot el conjunt de barrancs, torrents i rieres que hi aflueixen, com el riu Cortiella, un dels afluents principals el qual passa pel poble de Porrera.

Les aigües subterrànies de la zona les formen una gran massa extensa d'aigua que inclou gairebé tota la comarca del Priorat, amb una extensió de 237.831 km^2. Aquest aqüífer rep el nom d'aqüífer local en medis de baixa permeabilitat a les pissarres i granits del Priorat, el qual s'identifica amb el codi 310G13. Es pot observar a la següent Figura 3.3.3 el punxó al poble de Porrera i l'aqüífer que ocupa gairebé tota la comarca en color taronja.

[10] *ICGC:* https://cartotecadigital.icgc.cat/digital/collection/catalunya/id/2150/

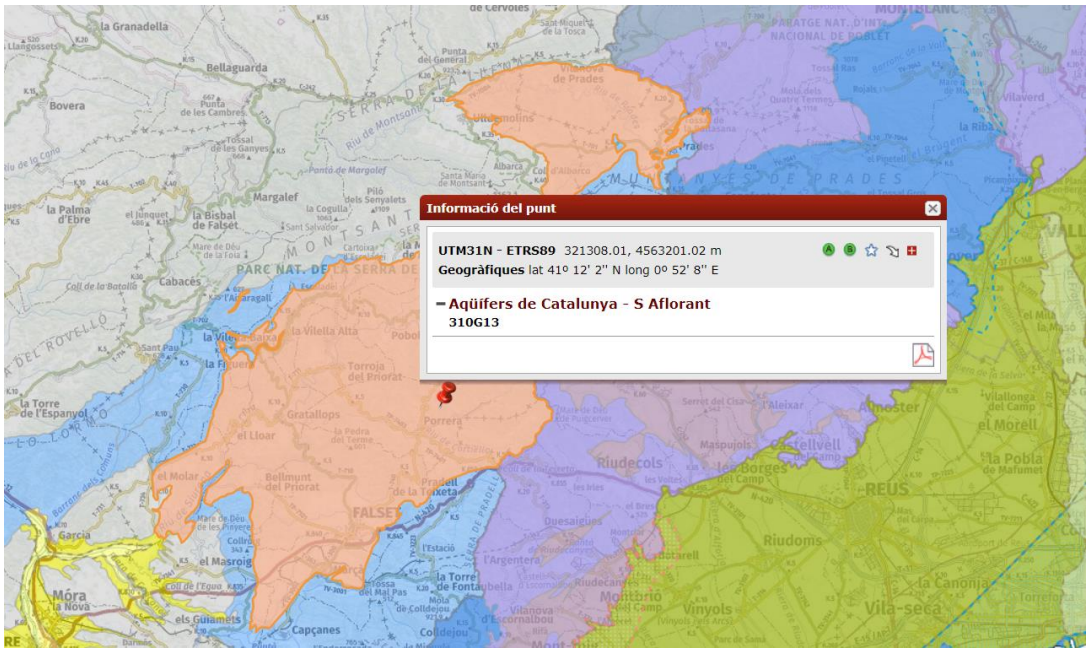


Figura 3.3.3-Aigües subterrànies de la zona del Priorat . Font: *visor de l'ACA* [11]

4. INSTAL·LACIONS I XARXES DE SERVEIS

És primordial l'estudi de les instal·lacions i de les xarxes de serveis presents a la parcel·la, ja que són necessaris per al desenvolupament del projecte. Amb el document de la Memòria del Pla d'Ordenació Urbanística i Municipal de Porrera[12] s'han detallat les instal·lacions i les xarxes de serveis disponibles.

4.1. D'aigua

La xarxa d'abastament d'aigua de Porrera disposa de tres punts de captació: la mina del Miralles a la Vall de Cortiella (terme d'Alforja), la mina de la parcel·la 8 del polígon 10 (terme de Porrera) i les aigües del Riu Siurana (projecte TOPOGRAPO) que van directament al dipòsit principal de la xarxa de distribució.

Hi ha tres dipòsits que regulen el cabal i distribueixen l'aigua: el que es troba més elevat amb una capacitat de 50 m^3 que rep les aigües de la mina del Miralles, el més gran amb una capacitat de 800 m^3 que rep les aigües del Riu Siurana i el tercer dipòsit de 75 m^3 que es troba dins el nucli urbà i rep les aigües de la parcel·la 8. La xarxa de distribució s'estén per tota la zona urbana i tal com es pot comprovar en la Figura 4.1.1 següent, la parcel·la (marcada en vermell) es troba dins el límit de sòl urbà (ratlla discontinua), per tant, la xarxa de subministrament d'aigua potable es troba disponible en la parcel·la.

[11] *Visor de l'ACA*: https://sig.gencat.cat/visors/VISOR_ACA.html

[12] Memòria del Pla d'Ordenació Urbanística i Municipal de Porrera: https://www.porrera.org/serveis/



Figura 4.1.1 - Mapa d'infraestructures i xarxes de serveis Font: *Servei d'Urbanisme Aj. de Porrera*

4.2. D'energia elèctrica

El subministrament elèctric a Porrera es troba a l'entrada del municipi mitjançant un transformador de la línia d'alta tensió a la de baixa tensió.

FECSA-ENDESA és l'empresa que subministra el flux elèctric, el qual es distribueix mitjançant cablejat aeri. Tal com es pot observar en la Figura 4.1.1 anterior, el flux arriba fins al límit superior de la parcel·la.

4.3. D'aigües negres

La xarxa de sanejament de Porrera cobreix tot el nucli urbà, recull totes les aigües provinents dels habitatges i dels solars. El poble de Porrera compta amb una Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR), la qual tracta biològicament les aigües residuals i les condueix a la llera del Riu Cortiella. L'empresa gestora és l'Agència Catalana de l'Aigua.

A la Figura 4.3.1 d'a continuació es troben les dades generals i les dades del disseny de l'EDAR de Porrera.

Dades generals del sistema

Tipus d'informació	Dades o resultats
Generació de la fitxa	16/05/22
Administració actuant	Agència Catalana de l'Aigua
Empresa explotadora	SERVEIS INTEGRALS DE MANTENIMENT RUBATEC, SA
Municipi EDAR	PORRERA
Municipis assistits	Porrera
Any de posada en marxa	2.017
Any incorporació	-
Any d'ampliació	-
Conca	L'Ebre
Punt d'abocament	Riu Siurana
Km de col·lectors	0,62
Nre. de bombaments	1
Nre. de fosses sèptiques	0
Nre. d'emissaris	0
Km d'emissaris	0

Dades de disseny de la depuradora

Tipus d'informació	Dades o resultats
Tipus tractament	Biològic
Cabal de disseny (m3/dia)	215
Habitants equivalents (h-e)	716
MES de disseny (mg/l)	100
DBO5 de disseny (mg/l)	200
DQO de disseny (mg/l)	-
N de disseny (mg/l)	14
NH4 de disseny (mg/l)	-
P de disseny (mg/l)	-

Figura 4.3.1 - Dades generals i de disseny de l'EDAR de Porrera. Font: *ACA*

4.4. De telecomunicacions i telefonia mòbil

Les infraestructures de telecomunicació a la zona de Porrera són únicament una Torre CTTI (Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació), la qual es pot observar en la Figura 4.4.1 amb un punt blau en el mapa. Aquesta Torre CTTI abasteix cobertura telefònica i ADSL a tota la població, tot i que aquest Febrer (2022) i per part de la Diputació de Tarragona s'han iniciat les obres per tal de poder fer arribar la fibra òptica al poble a través de la xarxa viària.



Figura 4.4.1 - Mapa de la xarxa de telecomunicacions del municipi. Font: *Gencat*[13]

5. INFRAESTRUCTURES DEL TERRITORI

En aquest punt s'estudien totes les infraestructures pròximes al territori per tal de conèixer les vies de sortida i d'entrada de producte de la instal·lació.

5.1. Xarxa viària

La principal via de comunicació de l'Estat és la xarxa de carreteres, les quals es troben representades a la Figura 5.1.1 següent, en la qual es troba el municipi de Porrera marcat amb una línia magenta. En aquest mapa, facilitat per la Diputació de Tarragona, s'hi mostren les carreteres de la Diputació en vermell, les de la Generalitat en verd, les de l'Estat en blau, l'Autopista en una doble línia negra, els camins municipals i altres carreteres en una línia negra, els límits provincials amb una línia negra puntejada i els límits comarcals amb una línia puntejada groga.

[13] *Gencat:* https://ctti-gencat.carto.com/builder/ecbe4235-897e-4752-af1c-864ea9cadb7e/embed?state=%7B%22map%22%3A%7B%22ne%22%3A%5B41.17543028662334 6%2C0.8301629972993398%5D%2C%22sw%22%3A%5B41.19797338623319%2C0.8775415373384023%5D%2C%22center%22%3A%5B41.18670280656866%2C0.8538522673188711%5D%2C%22zoom%22%3A15%7D%7D

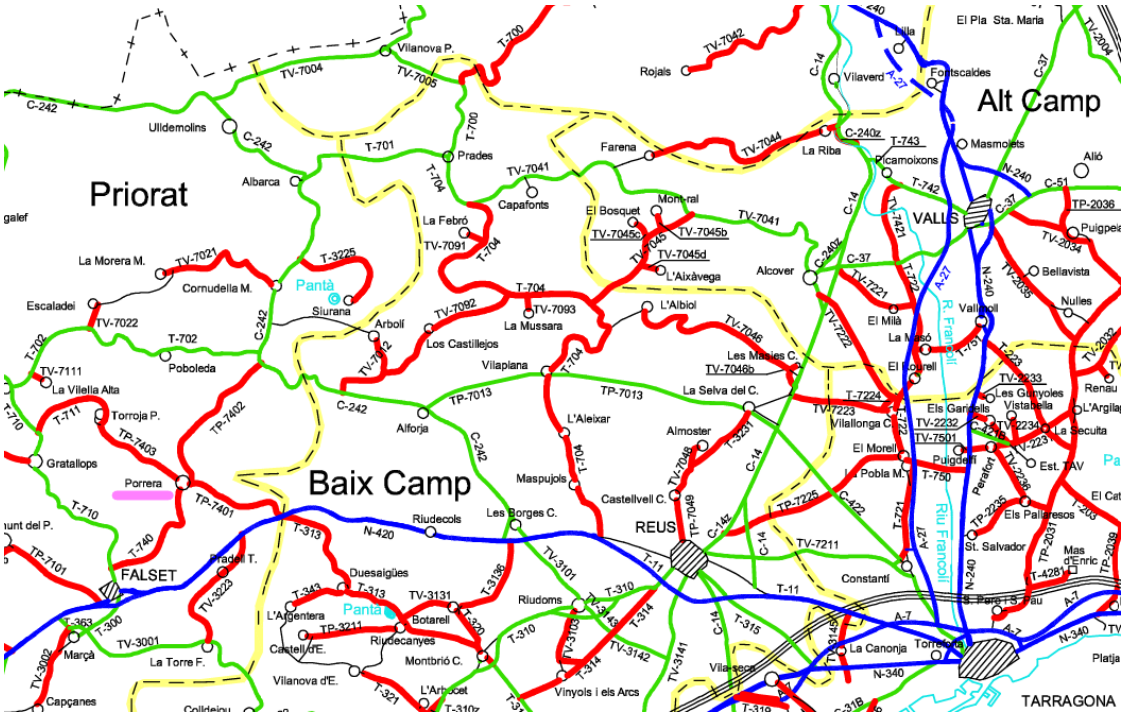


Figura 5.1.1 - Mapa de la xarxa viària de les comarques del Priorat, Baix Camp i Tarragonès. Font: *Diputació de Tarragona*

Per arribar a Porrera es poden utilitzar diferents vies: la T-740 comunica amb Falset, la TP-7401 comunica amb Riudecanyes i tots els pobles del voltant, la TP-7402 comunica amb la part de Siurana i voltants i la TP-7403 comunica amb Torroja i voltants.

Per arribar a les vies més importants i als grans nuclis urbans, en les quals és possible i més fàcil el desplaçament per tot l'Estat, es pot utilitzar la N-420 per arribar fins a Reus, l'A-7 per arribar fins a Tarragona i també l'AP-7 per arribar a tota la resta del litoral mediterrani i de l'Estat.

5.2. Xarxa ferroviària

Les línies ferroviàries regionals més pròximes al municipi de Porrera són la de Falset (15,7 km) i la de Reus (26,2 km). La línia d'alta velocitat (AVE) més propera a Porrera i que connecta les principals ciutats d'Espanya es troba a la Secuita (47,8 km). La línia de llarga distància més propera que connecta la major part de la costa és troba a Cambrils (28,1 km). A la Figura 5.2.1 següent s'observa la xarxa ferroviària de la zona del Priorat, Baix Camp i Tarragonès, podent observar totes les estacions i línies ferroviàries esmentades anteriorment.



Figura 5.2.1 - Xarxa ferroviària de la zona. Font: *Transports Públics* [14]

5.3. Xarxa marítima

El transport marítim és una de les vies més rellevants de negocis de la província, ja que el Port de Tarragona és un dels més importants a nivell Estatal. Aquest es troba a una distància de 43,4 km de Porrera, tot i que també s'hi troben ports a menys distància, com el de Cambrils, Salou, Torredembarra, etc. En la Figura 5.3.1 s'hi poden observar la majoria dels ports de la província.



Figura 5.3.1- Mapa dels diferents ports de la zona de Tarragona i voltants. Font: *Ports de la Generalitat*[15]

[14] *Transports Públics*: https://transportpublic.org/

[15] *Ports de la Generalitat:* https://ports.gencat.cat/mapa-i-sistema-portuari-catala/

5.4. Xarxa aèria

A Catalunya figuren 5 aeroports dels quals el que més destaca i fa referencia a aquesta via de comercialització és el de Barcelona – El Prat; es troba a 120 km de Porrera. L'aeroport més proper al poble és el de Reus, el qual es troba a 32,3 km. A la Figura 5.4.1següent es poden observar els aeroports de Catalunya al mapa.



Figura 5..1- Mapa d'aeroports de Catalunya. Font: *Oficina de Turisme del Pallars Sobirà*[16]

6. RECURSOS HUMANS

Al iniciar una activitat econòmica i productiva s'ha de realitzar un petit estudi de la població, tant a nivell d'activitat poblacional com a nivell professional. En aquest apartat doncs s'estudia la disponibilitat de la població, tant per la construcció com per al personal de la bodega, i el ventall de punts de formació laboral i acadèmica, ja que és important que el personal sigui qualificat i professional.

[16] *Oficina de Turisme del Pallars Sobirà:* https://otpallarssobira.wordpress.com/

6.1. Requeriments i formació laboral

A la comarca del Priorat els punts de formació acadèmica i laboral es troben a l'Institut de Falset, en el qual es pot cursar un cicle formatiu de grau mitjà, d'Elaboració d'olis i vins, i un cicle formatiu de grau superior, de Vitivinicultura. En altres instituts de la província, com el Compte de Rius a Tarragona, o a l'Escola Agrària de Gandesa es poden cursar altres cicles formatius relacionats amb l'àmbit agrari i de la viticultura.

Els següents punts de formació acadèmica i laboral son els estudis universitaris, els quals es poden cursar a Tarragona, a la Universitat Rovira i Virgili, i a Lleida, a la Universitat de Lleida. L'oferta formativa existent es troba en la següent Taula X.X, on s'hi troben especificats tots els graus.

Universitat Rovira i Virgili	Universitat de Lleida
Grau en Enologia	Grau en Ciència i Tecnologia dels Aliments
Grau en Tècniques de Bioprocessos Alimentaris	Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària
Grau en Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris	Grau en Enginyeria Forestal
Grau en Enginyeria Química	Grau en Enginyeria Química

Figura 6.1.1- Oferta formativa del sector de les universitats catalanes. Font: *Gencat Formació Agrària* [17]

Pel que fa a la Formació Agrària, per part de la Generalitat de Catalunya i arreu del territori català, s'ofereixen un gran ventall de cursos de formació per ampliar coneixements relacionats amb el tema agrari i vitivinícola.

6.2. Atur

Conèixer la disponibilitat de mà d'obra a Porrera i a la resta de la comarca requereix la consulta de la immensa base de dades de l'Institut d'Estadística de Catalunya, l'IDESCAT[18]. Porrera és un petit municipi de 428 habitants (2021), i per tal de millorar mínimament les dades d'atur de la zona i facilitar també el transport als treballadors és pretén contractar treballadors del poble i de la comarca. Tal com es pot observar en les dades recollides d'a continuació, en la Figura 6.2.1 s'hi representen les dades d'atur per sectors de Porrera durant els últims sis anys fins al 2021 i en la Figura 6.2.2 s'hi troben les dades d'atur per sectors de la comarca del Priorat durant els últims sis anys fins al 2021.

[17] *Gencat Formació agrària:* http://agricultura.gencat.cat/ca/ambits/formacio-innovacio/formacio-agraria/

[18] *IDESCAT*: https://www.idescat.cat/tema/treba

Atur registrat. Per sectors. Mitjanes anuals Porrera						
	Agricultura	Indústria	Construcció	Serveis	Sense ocupació anterior	Total
2021	2,0	4,3	1,3	3,9	1,5	**12,9**
2020	2,1	4,7	0,0	4,3	0,8	**11,8**
2019	1,7	4,0	0,3	8,1	0,4	**14,5**
2018	3,1	2,2	1,1	6,7	0,8	**13,8**
2017	2,9	3,7	1,0	6,0	0,5	**14,1**
2016	2,7	5,2	0,8	6,8	1,1	**16,5**

Figura 6.2.1 - Atur registrat per sectors a Porrera.

Atur registrat. Per sectors. Mitjanes anuals Priorat						
	Agricultura	Indústria	Construcció	Serveis	Sense ocupació anterior	Total
2021	66,7	68,8	21,0	244,3	25,6	**426,3**
2020	66,5	75,3	17,9	257,0	24,9	**441,6**
2019	66,1	63,0	15,1	210,9	23,7	**378,8**
2018	84,7	64,4	19,4	204,4	29,3	**402,3**
2017	82,2	72,2	25,6	217,2	26,6	**423,7**
2016	85,0	91,8	34,5	250,3	25,6	**487,3**

Figura 6.2.2 - Atur registrat per sectors al Priorat.

Després d'analitzar les dades de les Figures anteriors i tenint en compte que tant al Priorat com al poble de Porrera els sectors amb més població ocupada són l'agricultura, la industria i els serveis, es pot observar que a la majoria d'anys analitzats el sector amb menys taxa d'atur a nivell municipal és el de l'agricultura. A nivell comarcal es pot observar que el sector dels serveis es on hi ha més atur i que el sector de l'agricultura és el que menys taxa d'atur té (tenint en compte que els sectors que destaquen són l'agricultura, la indústria i els serveis). Per últim, i tenint en compte el sector de la construcció, es pot observar que és un dels que menys taxa d'atur té tant a nivell municipal com a nivell comarcal, però tot i tenir els valors baixos, és un punt important per a l'inici del projecte.

7. ESTUDI DE MERCAT

En aquest punt es duu a terme un estudi de mercat a diferents nivells per tal d'ubicar el sector vitivinícola al mercat i ubicar-lo a nivell comercial. S'estudia el sector vitivinícola a nivell de DO, a nivell català, a nivell espanyol i a nivell mundial.
Les dades utilitzades per complementar aquest apartat s'extreuen de la pàgina de la DOQ Priorat i de la Promotora dels aliments catalans (Prodeca).

7.1. Sector vitivinícola al Priorat – DOQ Priorat

La Denominació d'Origen Qualificada Priorat és la única DO reconeguda amb la màxima qualitat a Catalunya. La DOQ Priorat consta amb un total de 2.100 ha en producció, 114 cellers i 513 viticultors inscrits. Anualment s'entren aproximadament 7.400.000 quilograms de raïm, dels quals un 92% corresponen a varietats negres, principalment la garnatxa i la carinyena. L'àrea que forma la DOQ Priorat, tal i com es pot observar a la Figura 7.1.1 següent, comprèn Bellmunt del Priorat, Gratallops, el Lloar, la Morera del Montsant, Poboleda, Porrera, Torroja del Priorat, la Vilella Alta, la Vilella Baixa i parcialment, Falset i el Molar.



Figura 7.1.1 - Mapa del territori DOQ Priorat. Font: *Enoturismo*[19]

La pròpia bodega es pot dir que segueix al cent per cent la filosofia de la DOQ Priorat, ja que la producció és només de vi negre, amb les principals varietats prioratines, la garnatxa i la carinyena, i a més el merlot. Al poble de Porrera s'hi troben 22 cellers,

[19] *Enoturismo: https://enoturismoatuaire.com/rutas-en-denominacion-origen-cualificada-priorat/*

associats i seguint un mateix objectiu, lligats al paisatge i a l'orografia del Priorat, destacant el Celler Joan Simó, Cims de Porrera, Celler Vall Llach i Sangenís i Vaqué, entre d'altres.

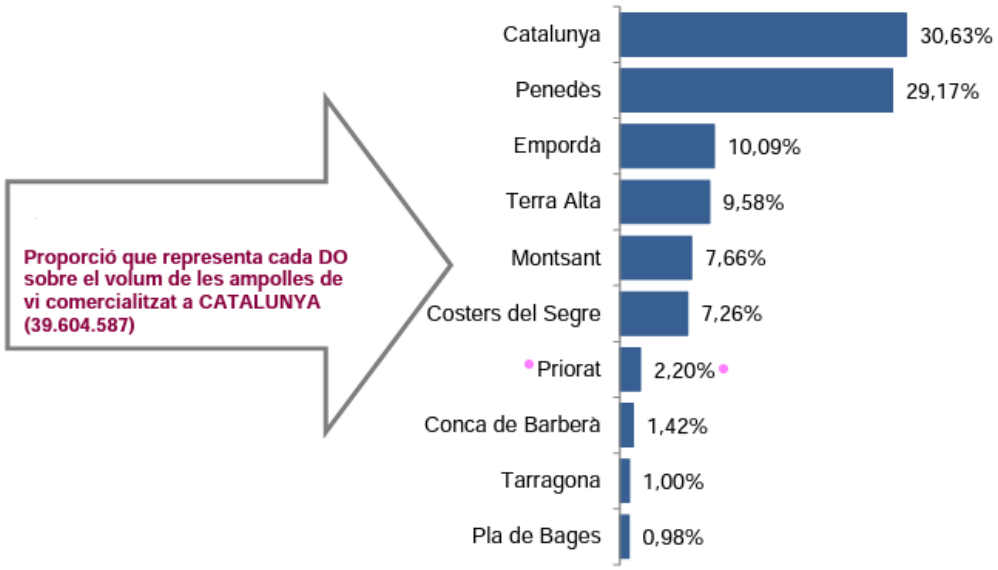
7.2. Sector vitivinícola a nivell estatal

Per estudiar el mercat estatal del sector vitivinícola es tenen en compte les dades de comercialització de l'Institut Català de la Vinya i el Vi (INCAVI[20]), de l'any 2020, afectat per la pandèmia de la Covid-19.

Del total de botelles comercialitzades a les DOs Catalanes, 82.162.673, un 63% es comercialitza entre Catalunya i la resta d'Espanya, per tant es pot dir que les vendes estatals equivalen a més de la meitat de la producció total. Concretament un 48,2% es comercialitza al territori català i un 14,4% a la resta de l'Estat.

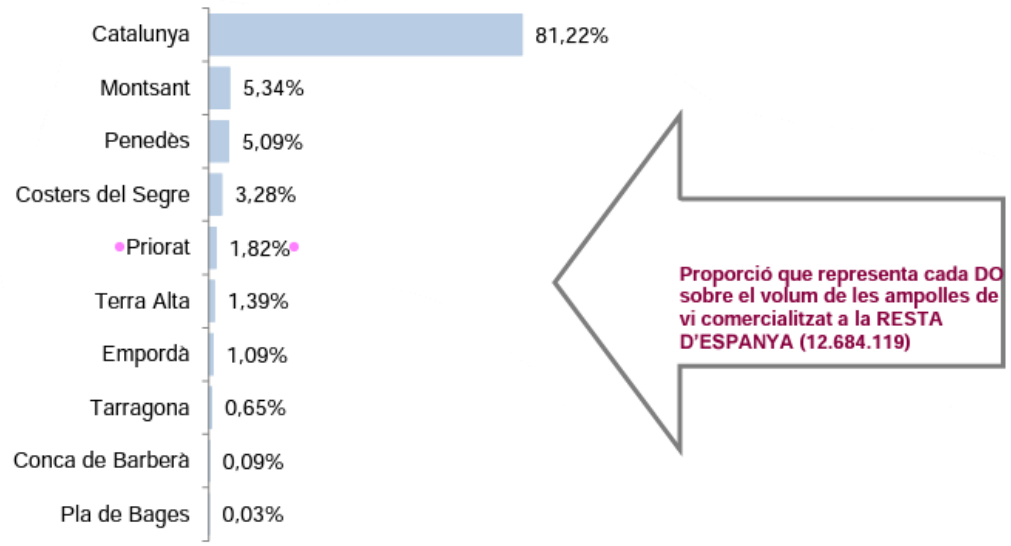
La DOQ Priorat comercialitza un 47,5% de les ampolles totals produïdes a Espanya, en concret un 79,1% a Catalunya i un 20,9% a la resta d'Espanya.

En les Figures 7.2.1 i 7.2.2 següents, es mostra el percentatge que representa la DOQ Priorat (marcada amb dos punts magenta) a proporció respecte el volum d'ampolles de vi comercialitzades a Catalunya i a la resta de l'Estat.



Figures 7.2.1 -Proporció que representa cada DO sobre el volum d'ampolles de vi comercialitzat a Catalunya. Font: *INCAVI, a partir de les dades facilitades pels Consells Reguladors*.

[20] *INCAVI: https://incavi.gencat.cat/ca/coneix-vi-catala/vi-catala-xifres/dades-comercialitzacio/*



Figures 7.2.2 -Proporció que representa cada DO sobre el volum d'ampolles de vi comercialitzat a la resta de l'Estat. Font: *INCAVI, a partir de les dades facilitades pels Consells Reguladors.*

Tal i com es pot observar en les Figures anteriors, a nivell català la DOQ Priorat es troba en 7è lloc dins les DO de Catalunya, amb una percentatge del 2,2% de representació, i a nivell de la resta de l'Estat, es troba en 5è lloc amb un percentatge de l'1,82%.

En conclusió es pot dir que, tant en el mercat a nivell autonòmic com en el mercat a nivell estatal les vendes de la DOQ Priorat tenen una gran importància, ja sigui pel potencial dels petits cellers i per fer viables els seus projectes. Per tant, per al projecte propi, les oportunitats de venda estatals tenen molta magnitud.

7.3. Sector vitivinícola internacional

Per dur a terme l'estudi de mercat internacional es tenen en compte les dades de comercialització de l'INCAVI de l'any 2020.

Del total de botelles comercialitzades a les DOs Catalanes, un 36,4% es comercialitzen per la UE i a tercers països.

La DOQ Priorat, del total d'ampolles comercialitzades al mercat internacional, 1.218.803, comercialitza un 48,5% de les ampolles totals produïdes a la Unió Europea i un 51,5% a tercers països. El mercat de la DOQ Priorat a la UE destaca, en ordre de botelles comercialitzades, al Regne Unit, Alemanya, Suècia, Bèlgica i Dinamarca; a tercers països destaca també en ordre de botelles comercialitzades, EUA, Suïssa, Rússia, Canadà i Xina. En definitiva es pot dir que l'exportació de vins és un dels objectius principals de la bodega.

7.4. Evolució del sector vitivinícola

Tal i com es pot observar en les Figures 7.4.1 i 7.4.2 següents, des de l'any 2013 fins a l'any 2020, els anys de la pandèmia (2019 i 2020), són els anys més crítics respecte la

comercialització d'ampolles, tant a nivell estatal com a nivell internacional, degut al tancament temporal del canal HORECA (Hoteles, Restauranes y Cafeterías) i del turisme. L'exportació des de Catalunya sempre ha sigut força estable, generant rècords i mantenint un creixement sostingut, tret dels últim dos anys de la Covid-19.

	Ampolles							
Denominacions	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Alella	56.245	429.032	417.226	104.959	(*)	(*)	(*)	(*)
Catalunya	30.863.602	33.148.299	29.747.263	30.265.939	33.807.352	33.160.138	30.364.698	22.433.880
Conca de Barberà	695.919	673.549	756.164	847.198	680.095	600.041	606.580	573.441
Costers del Segre	3.951.328	4.004.010	4.263.155	4.951.109	3.802.959	3.566.791	3.551.729	3.292.311
Empordà	4.579.287	4.475.637	4.787.581	4.984.158	4.854.706	5.264.096	5.454.486	4.135.321
Montsant	2.693.233	3.309.361	4.065.632	4.304.740	4.292.702	3.973.218	4.270.193	3.712.079
Penedès	10.511.739	13.170.662	11.611.907	12.971.815	12.483.301	12.939.623	12.561.313	12.196.983
Pla de Bages	267.821	479.879	597.179	658.327	492.004	316.349	402.457	391.900
Priorat	1.807.588	2.016.713	2.287.797	2.405.532	2.077.532	2.026.154	1.540.389	1.101.558
Tarragona	1.410.052	1.329.014	845.865	845.376	803.058	1.048.168	756.389	479.690
Terra Alta	(*)	(*)	(*)	2.680.132	3.187.530	4.100.247	4.346.668	3.971.543
Total general	**56.836.814**	**63.036.156**	**59.379.769**	**65.019.285**	**66.481.239**	**66.994.825**	**63.854.902**	**52.288.706**

Figures 7.4.1 - Evolució de les ampolles comercialitzades al MERCAT ESTATAL (Catalunya + Resta Espanya). Font: *INCAVI*

	Ampolles							
Denominacions	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Alella	19.716	84.729	78.915	12.932	(*)	(*)	(*)	**(*)**
Catalunya	31.568.902	32.492.507	31.776.644	30.033.391	28.632.650	26.054.170	23.823.544	20.062.699
Conca de Barberà	254.764	241.970	249.709	256.790	226.939	157.869	216.494	132.447
Costers del Segre	1.990.914	1.559.244	1.710.610	2.117.887	1.313.583	1.359.548	1.185.857	986.062
Empordà	843.870	877.919	772.094	817.462	742.218	637.147	530.272	434.294
Montsant	2.204.895	2.169.193	1.742.615	1.861.376	1.936.295	1.847.398	1.528.379	1.484.316
Penedès	5.270.148	5.370.506	5.129.681	5.536.777	5.368.728	4.977.758	4.850.499	4.352.021
Pla de Bages	106.683	106.058	152.617	135.641	126.788	45.161	66.007	35.106
Priorat	1.998.165	2.266.279	2.168.620	2.537.038	2.431.737	2.167.176	1.712.998	1.218.803
Tarragona	540.338	599.370	595.919	504.685	506.031	338.134	364.522	201.267
Terra Alta	813.754	980.100	1.606.806	1.350.404	1.128.456	913.578	1.832.472	966.952
Total general	**45.612.149**	**46.747.875**	**45.984.230**	**45.164.383**	**42.413.425**	**38.497.939**	**36.111.044**	**29.873.967**

Figures 7.4.2 -Evolució de les ampolles comercialitzades al MERCAT INTERNACIONAL (UE + Tercers Països). Font: *INCAVI*

Cal destacar que el secor vitivinícola torna a créixer a partir de l'any 2021 i que augmenten també les exportacions, tant en volum com en valor. Degut a aquest augment, el sector vitivinícola roman com a cinquè sector agroalimentàri en exportacions a nivell català, segons l'estudi de Prodeca[21], Promotora dels aliments catalans.

[21] *Prodeca:* https://www.prodeca.cat/es/actualidad/el-sector-vitivinicola-catalan-crece-por-primera-vez-en-exportaciones-desde-la-pandemia

ANNEX 2. ESTUDI D'ALTERNATIVES

ÍNDEX

1. Introducció 29
2. Alternatives a la localització 29
2.1. Anàlisi de les alternatives a la localització 29
3. Alternatives a la construcció 29
3.1. Anàlisi de les alternatives a la construcció 30
4. Alternatives a l'envàs 30
4.1. Anàlisi de les alternatives a l'envàs 31

1. INTRODUCCIÓ

En aquest annex s'estudien les diferents alternatives aplicables al present projecte mitjançant un anàlisi d'aquestes.

2. ALTERNATIVES A LA LOCALITZACIÓ

Per decidir la ubicació de la nau s'estudien diferents alternatives possibles per tal de seleccionar la més adient per al projecte. Els diferents camins platejats són:

- Projecte al poble de Falset
- Projecte al poble de Porrera
- Projecte ubicat entre vinyes d'una parcel·la

2.1. Anàlisi de les alternatives a la localització

Per al projecte al poble de Falset es troba que es un emplaçament molt cèntric i amb moltes facilitat el que comporta però un inconvenient, la bifurcació en aquest municipi de les dues DO's del Priorat. Al plantejar un projecte localitzat a la DOQ Priorat, es té en compte que l'obra al municipi de Falset s'hauria de localitzar en una parcel·la difícil per realitzar la obra, ja que el límit de la DOQ queda totalment fora del municipi.

Per al projecte al poble de Porrera es tracta d'una parcel·la just al final del municipi, a la zona més industrial el que facilita l'obra civil i es troba molt propera a les finques del present projecte.

Per al projecte ubicat entre vinyes es descarta degut a que l'obra civil a realitzar serà molt més costosa, i a més això afectarà negativament en el finançament del projecte, ja que les parcel·les tenen un fort pendent i són de difícil accés.

De les tres alternatives s'escull situar la nau al municipi de Porrera i dins de la DOQ Priorat, ja que la parcel·la en qüestió es troba just a la vora del nucli del poble, prop dels serveis imprescindibles, es tracta d'un terreny fàcil per a la construcció i per a l'obra i molt proper a les finques.

3. ALTERNATIVES A LA CONSTRUCCIÓ

Per decidir la geometria de la nau s'han plantejat diferents models per tal de tenir en compte la més adient, per tal d'optimitzar l'espai i a conseqüència reduir costos directament. Els diferents models són:

- Nau lineal
- Nau major i petita nau lateral
- Nau en forma d'U

3.1. Anàlisi de les alternatives a la construcció

El projecte de nau lineal és el més planer en tots els sentits, facilita el desplaçament entre les sales de la nau, les distancies a qualsevol zona són més curtes i l'optimització tant de la construcció com de les màquines es molt més elevada, el que afecta positivament en el cost del projecte.

En el cas de les dues naus de cantó el procés es pot realitzar de forma molt més fàcil, a més la comunicació entre les dues naus té un trajecte més curt. El principal inconvenient d'aquest model és que el cost de la construcció es força elevada ja que es tracta de ben bé dues naus.

Per al model en U es pot dir que el temps de producció es pot reduir ja que la forma del model facilita la connexió entre les diferents parts del procés. S'ha de tenir en compte que la distribució serà més complexa i que el cost del procés és més elevat, ja que en aquesta forma costa molt més aprofitar tot l'espai.

Finalment s'ha escollit el projecte del model lineal, ja que la connexió entre les sales i els equips és molt simple i l'espai permet la seva optimització al màxim ubicant en una part de la nau tot el procés. D'aquesta manera es redueixen els costos del projecte i es duu a terme una construcció poc costosa.

4. ALTERNATIVES A L'ENVÀS

Degut a l'existència de diferents dissenys d'envasos per al vi, els quals es poden observar en la Figura 4.1.1 següent, es proposen quatre alternatives per tal d'escollir l'envàs més adient per al producte final. Els diferents tipus d'envàs són:

- Bordelesa
- Borgonya
- Rhin
- Champagne



Figura 4.1.1 - Dissenys d'envasat en el vi.

4.1. Anàlisi de les alternatives a l'envàs

De les diferents tipologies d'ampolles la borgonya és la que te la forma més elegant, però per tal de facilitar el procés i evitar tenir problemes a l'hora de proveir els diferents materials auxiliars per a les botelles, ja siguin les gàbies o les caixes, s'ha optat per escollir el tipus més corrent en l'embotellat del vi, l'ampolla del tipus bordelesa.

ANNEX 3. ENGINYERIA DEL PROCÉS

ÍNDEX

1. Introducció 35
2. Pla productiu 35
2.1. Materials i productes 35
2.1.1. Matèria prima 35
2.1.2. Material auxiliar 39
2.1.3. Productes a obtenir 43
2.1.4. Subproductes 44
2.2. Planificació temporal 44
2.2.1. Verema 44
2.2.2. Recepció, control i selecció del raïm 45
2.2.3. Producció del vi 45
2.2.4. Embotellat, encapsulat i etiquetat 45
2.3. Comercialització 45
2.3.1. Envàs 45
2.3.2. Etiqueta 46
2.3.3. Preu 46
2.4. Personal i mà d'obra 46
2.4.1. Personal fixe 47
2.4.2. Personal temporal 47
3. Procés productiu 47
3.1. Definició de les etapes del procés 47
3.1.1. Verema 47
3.1.2. Recepció 47
3.1.3. Control i selecció 48
3.1.4. Desrapat i trepitjat 48
3.1.5. Addició de sulfurós 48
3.1.6. Trasllat i encubat 48
3.1.7. Maceració i fermentació alcohòlica 49
3.1.8. Sagnat i premsat 50
3.1.9. Fermentació malolàctica 50
3.1.10. Criança en bota 50
3.1.11. Clarificació 51

3.1.12. Filtració 51
3.1.13. Embotellat, encapsulat i etiquetatge 51
3.1.14. Criança en botella 52
3.2. Diagrames del procés 53
3.2.1. Diagrama del procés 53
..... 54
3.2.2. Diagrama del procés general 54
3.2.3. Diagrama del procés del vi jove 55
3.2.4. Diagrama del procés del vi amb criança 56
3.3. Balanç de matèria 57
4. Dimensionament 62
4.1. Equips i maquinari 62
4.1.1. Taula de selecció 62
4.1.2. Cinta elevadora 63
4.1.3. Desrapadora i trepitjadora 63
4.1.4. Dipòsits 64
4.1.5. Bomba de pasta i bomba centrífuga 65
4.1.6. Mànegues 66
4.1.7. Premsa 66
4.1.8. Filtre 67
4.1.9. Embotelladora, encapsuladora, etiquetadora 67
4.1.10. Equip de fred 68

1. INTRODUCCIÓ

En aquest Annex s'hi expliquen detalladament tots els aspectes relacionats amb el procés productiu i la planificació d'aquest, en el marc de l'obtenció de vi.

2. PLA PRODUCTIU

En aquest apartat s'hi troben tots els detalls del procés, tenint en compte els materials necessaris i els productes que s'obtenen, la planificació temporal, la distribució i venda del producte, l'explicació del procés, el balanç i el dimensionament.

2.1. Materials i productes

Seguidament es defineixen i es descriuen els materials necessaris, els productes i els subproductes que s'obtenen durant el procés productiu del vi.

2.1.1. Matèria prima

En el transcurs del procés d'elaboració del vi la matèria principal e imprescindible és el raïm. Es podria dur a terme el procés a partir d'aquesta única matèria però per tal d'optimitzar-lo s'utilitzen altres matèries i additius que faciliten el seu desenvolupament.

2.1.1.1 Raïm

El raïm és la matèria prima principal del procés de vinificació. És el fruit comestible de la vinya, la *Vitis vinífera*, el qual prové de collita pròpia i és fresc del dia.

Aquest fruit té dues parts principals: la part llenyosa, la qual es basa en la rapa i les llavors, i l'altra que és el fruit.

A la Figura 2.1.1.1.1 d'a continuació es poden observar en un petit esquema les parts més detallades del raïm, i seguidament, la seva explicació.

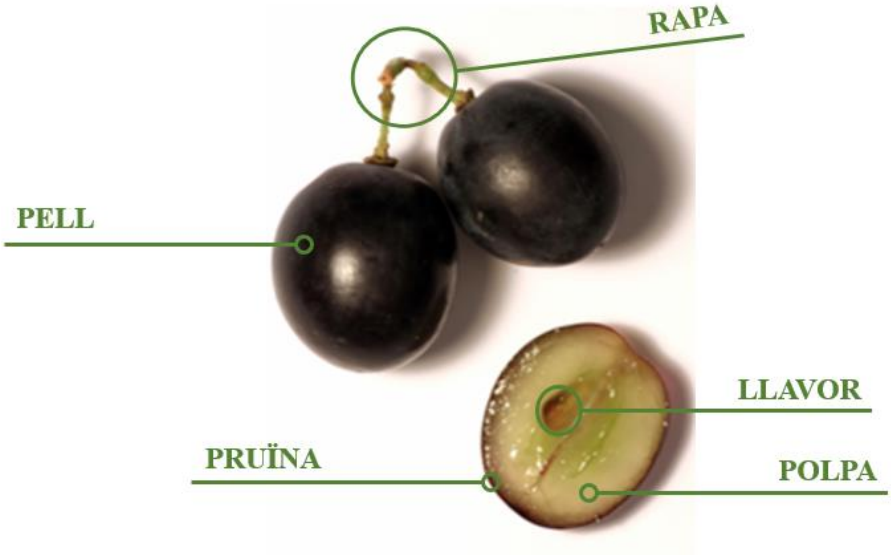


Figura 2.1.1.1.1 - Parts del raïm. *Font: pròpia*

https://www.catadelvino.com/blog-cata-vino/son-cuatro-los-principales-componentes-del-racimo-de-uva

https://www.torres.es/es/blog/elaboracion/partes-de-la-uva

https://www.dehesadelcarrizal.com/noticias/cuales-son-diferentes-partes-uva

https://enocatcat.wordpress.com/2014/02/23/composicio-del-raim/

- Rapa

És la branqueta petita que uneix la baia, la qual manté units els grans de raïm en gotims. Per la rapa es condueixen els nutrients, els quals provenen del sòl i es disseminen per tota la planta.

La rapa és una combinació d'aigua, minerals, tanins i olis amargs, components els quals donen sabors desagradables al vi, deixant tocs organolèptics aspres i amargs. Per quest motiu la rapa no s'utilitza principalment en el procés de vinificació, i si s'utilitza ha de ser madura ja que d'aquesta manera no dona tocs herbacis al vi.

- Pell

Aquesta part del raïm, tot i tenir només un 7% de representació del pes total, té una importància extraordinària. A la pell s'hi troben els compostos que donen color i sabor al vi, els antocians i els tanins.

Els antocians son els responsables de la coloració del vi, els quals s'incorporen al most per un procés de maceració i durant la fermentació alcohòlica, ja que l'alcohol i la calor afavoreixen i acceleren l'extracció d'aquests compostos.

Els tanins de la pell son els responsables de donar estructura i textura als vins, ja que a diferència dels tanins de la rapa i de les llavors, els de la pell son més nobles. Durant el procés d'envelliment del vi, tant en bota com en botella, es generen aromes i sabors de gran qualitat juntament amb els altres components.

Aquesta part del raïm la formen entre set i deu capes, en les quals s'hi troben llevats i compostos fenòlics: antocians, flavonols, àcids fenòlics, enzims pectolítics, aromes varietals, etc.

- Llavors

Són riques principalment en tanins i en olis essencials amargs. Aquests tipus de compostos donen sabors astringents al vi, els quals resulten força desagradables, per això a l'hora de vinificar s'intenten eliminar o tocar-los el mínim possible.

- Pruïna

És la capa més externa del fruit, la qual compta amb un fi recobriment de cera per tal d'evitar que el grà es trenqui. Aquesta part del raïm conté els llevats autòctons, molt importants per a la fermentació del vi.

- Polpa

La polpa ocupa tota la part interna del grà i està formada principalment per aigua. El component majoritari després de l'aigua és el sucre, el qual es essencial durant la fermentació alcohòlica perquè els llevats el transformin en alcohol. Per això, la concentració de sucre del raïm serà el que determinarà el grau alcohòlic del vi un cop acabat el procés de vinificació.

El tercer component majoritari del gra són els àcids, dels quals principalment trobem:

- Àcid tartàric: precipita en forma de cristalls i regula el pH del most durant la fermentació alcohòlica, per tal d'impedir el creixement de microorganismes indesitjables i actuar com a conservant.
- Àcid màlic: resulta molest i desagradable si es troba en abundància; es converteix en àcid làctic durant la fermentació malolàctica.
- Àcid cítric: és un conservant natural i es troba en concentracions mínimes. En el vi es especialment perillós durant la fermentació malolàctica ja que es pot convertir en àcid acètic.

En concentracions molt petites a la polpa també s'hi troben sals minerals, com el potassi, el calci i el magnesi, i substàncies nitrogenades.

https://enocatcat.wordpress.com/2014/02/23/composicio-del-raim/

https://www.doqpriorat.org/varietats/

https://vadevi.elmon.cat/actualitat/la_garnatxa_i_la_carineya_cada_cop_mes_majoritaries_a_la_doq_priorat_3939-7556/

2.1.1.1.1 Garnatxa negra

La garnatxa negra és una varietat autòctona del Priorat i una de les varietats recomanades i autoritzades per la DOQ Priorat. Es tracta d'una de les varietats negres més cultivades arreu del món, la qual forma gotims molt compactes i grans ovalats. Es molt resistent al vent i a la sequera, i és una varietat molt adaptable en qualsevol tipus de sòl. És poc tolerant a la humitat del sòl i exigent en fòsfor, bor i magnesi. Dona lloc a vins d'un color intens i vermell daurat, amb aromes afruitades, de poma i amb tocs minerals.



Figura 2.1.1.1.1.1 - Cep de garnatxa negra. Font: *Wikipedia*

2.1.1.1.2 Carinyena

La carinyena és l'altra varietat autòctona del Priorat i una de les varietats recomanades i autoritzades per la DOQ Priorat. Es tracta d'una varietat molt productiva, que dona lloc a raïms grossos, grans molt esfèrics i d'un color blavós. És una varietat força tolerant a la sequera, poc sensible al vent i totalment contraria a la saturació del sòl. És exigent amb el potassi. Aquesta varietat dona lloc a mostos amb força color i molt aromàtics, predominant les aromes florals.



Figura 2.1.1.1.1.2 - Cep de carinyena. Font: *Va de vi el món*

2.1.1.1.3 Merlot

El merlot és una de les varietats negres autoritzades per la DOQ Priorat. És un tipus de vinya que dona lloc a raïms petits i poc compactes. És una varietat sensible a les gelades de primavera, molt adaptable a tot tipus de sòls i poc adaptada a la sequera. Té un color molt intens i fosc, donant lloc a vins complets i rodons, fàcils de veure i amb aromes intenses.



Figura 2.1.1.1.1.3 - Cep de merlot. Font: *Provedo*

2.1.1.2 Sulfurós

L'anhídrid sulfurós és un additiu que s'utilitza en el procés degut a les seves propietats antioxidants i antisèptiques, el qual dona lloc a una excel·lent evolució del vi.

Les propietats més beneficioses del sulfurós és l'efecte antioxidant, el qual afecta positivament en l'evolució del vi, protegint-lo d'oxidacions excessives, i també són molt beneficioses les propietats selectives en els llevats estimulant la seva multiplicació i l'activitat fermentativa.

En el cas del procés productiu s'afegeix una dosi de sulfurós de 5,5 g/hL, tenint en compte sempre la limitació de la normativa en la DOQ Priorat de 130 mg/L per a la vinificació de negres.

2.1.1.3 Llevats LSA

Els llevats LSA són llevats extrets del raïm i seleccionats en laboratoris, els quals s'afegeixen durant el procés de vinificació per tal d'estimular la fermentació alcohòlica i per aportar aromes i substancies beneficioses per a la densitat del vi.

2.1.1.4 Albúmina d'ou

L'albúmina d'ou és un clarificant natural en especial de vins negres, la qual aboleix o facilita l'eliminació d'elements poc desitjats en el producte final. Aquest clarificant estabilitza els polifenols astringents i els tanins, i suavitza els compostos no desitjats sense interferir en les característiques organolèptiques del vi.

2.1.2. Material auxiliar

Seguidament es descriuen breument els materials auxiliars necessaris per dur a terme el procés.

2.1.2.1 Caixes per la verema

Per transportar el raïm de la finca a la bodega s'utilitzen caixes de plàstic d'uns 20 kg del proveïdor EVOPACK.

2.1.2.2 Balança

La balança de la sala de selecció és industrial, de tipus sandvitx i de sòl. Té una capacitat màxima de 600 kg i s'obté de l'empresa FLINTEC.

2.1.2.3 Barriques de roure francès

Les barriques de la sala de criança s'obtenen del proveïdor TONELERIA MADRILEÑA i son de fusta nova de roure francès. Tenen una capacitat de 225 L i unes dimensions de 0,7x0,9m. Cada 6 mesos el vi es pot treure de les barriques, però tenint en compte que no tot el raïm entra a la vegada a la bodega i que les etapes dels processos en un mateix vi acaben en mesos diferents, les barriques es poden reduir a la meitat per tal d'optimitzar espai i reduir costos.

S'ha de tenir en compte que les barriques tenen una vida útil d'aproximadament 5 anys, ja que per cada temporada passada les condicions i les característiques d'aquestes perden facultats i poden afectar negativament en el producte final.

Per tal de tenir en compte el nombre de barriques necessàries per envellir el vi produït s'ha tingut en compte els litres de vi total obtinguts en la part del procés de criança i a més, que aquestes romanen de dues en dues en dorments apilats.

El càlcul realitzat és el següent:

$$\frac{\mathbf{10139,49}\boldsymbol{L\ vi}}{\mathbf{225}\boldsymbol{L\ per\ barrica}} = \mathbf{45}\ \boldsymbol{barriques}$$

$$\mathbf{45,06}\ \boldsymbol{barriques} * \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}} = \mathbf{22,53} == \mathbf{23}\ \boldsymbol{barriques}$$

En aquest valor final de necessitat de barriques se li sumen 5 barriques més per evitar problemes a moment de la criança, per tant, finalment s'adquireixen 28 barriques.



Figura 2.1.2.3.1-Barriques de roure francès. Font: *TONELERIA MADRILEÑA*

2.1.2.4 Dorments per a les botes

Les barriques es col·loquen de dues amb dues en dorments proveïts per l'empresa MAGUSA. Aquests dorments tenen unes dimensions de 1,42x0,61m.

Es necessiten 14 dorments per tal de col·locar-hi totes les barriques.



Figura 2.1.2.4.1-Dorments. Font: *MAGUSA*

2.1.2.5 Ampolles

Tant el vi jove com el vi criança té el mateix format de distribució, amb botelles de vidre del tipus bordelesa, amb un volum de 0,75 L i de color verd. L'empresa distribuïdora es POLSINELLI i el model és Botella Bordalesa 750mL uvag.



Figura 2.1.2.5.1-Botelles. Font: *POLSINELLI*

2.1.2.6 Taps de suro

Els taps de suro són del proveïdor POLSINELLI, els quals són de suro natural de qualitat superior, per això garanteixen la resistència i estan controlats organolèpticament. Amb aquest material la qualitat del vi està garantida.

2.1.2.7 Capses de cartró

Per comercialitzar el vi s'utilitzen caixes de cartró de 6 o 12 botelles cada una.

2.1.2.8 Gàbies

Quan el vi es troba en l'ampolla i es duu a terme l'envelliment en botella, aquestes es troben apilades en gàbies d'1mx1m. La capacitat d'aquestes és de 704 ampolles. S'ha tingut en compte aproximadament la producció d'ampolles totals per tal de concloure que són necessàries 24 gàbies. L'empresa distribuïdora es POLSINELLI.



Figura 2.1.2.8.1-Gàbies. Font: *POLSINELLI*

2.1.2.9 Apilador elèctric

Per transportar materials pesants i maquinari de la nau s'utilitza un apilador elèctric del proveïdor TOPREGAL. Es tracta del model SolidHub HE1200/3, el qual té una elevació màxima de 3m i una capacitat de càrrega de 1200kg.



Figura 2.1.2.9.1-Apilador elèctric. Font: *TOPREGAL*

2.1.2.10 Rentabarriques

Per tal de dur a terme la neteja de les barriques s'utilitza una maquina manual d'acer inoxidable adaptada per a barriques de 225L, de l'empresa MAGUSA. El temps total de rentat de cada barrica són 90 segons.



Figura 2.1.2.5.1-Rentabarriques. Font: *MAGUSA*

2.1.3. Productes a obtenir

A la nau s'hi duu a terme un procés de vinificació a partir del qual s'obtenen dos tipus de vi, un de tipus jove i un de tipus criança, seguint la normativa de la DOQ Priorat.

2.1.3.1 Vi negre jove

El vi jove es el principal que s'obté en el celler, del qual s'expedeixen 33024 botelles i que equival al 70% de la producció total de la nau. Les condicions de producció són iguals amb el vi criança, diferint únicament amb el temps d'envelliment en barrica. Les varietats d'aquest vi són garnatxa negra, carinyena i merlot.

2.1.3.2 Vi negre criança

El vi criança suposa el 30% de la producció total de la nau, amb una producció final de 13587 botelles. Les condicions d'envelliment són 6 mesos en barrica de roure francès, i un cop passats aquests mesos, segueix l'envelliment en botella. Les varietats d'aquest vi són garnatxa negra, carinyena i merlot.

2.1.4. Subproductes

Els subproductes que s'obtenen un cop finalitzat el procés productiu són la rapa, que és la part herbàcia del raïm, les vinasses, que són les restes sòlides de pellofes i pinyols i les lies, que són els precipitats del vi que s'obtenen als culs dels dipòsits.

Tots tres subproductes es destinen a processos d'eliminació de subproductes.

2.2. Planificació temporal

En el cas del procés de vinificació la planificació temporal no és idèntica d'any per any, ja que l'inici de la verema depèn del grau de maduració del raïm i aquest varia segons els factors ambientals, tant el clima com el microclima de la vinya, segons el tipus de sòl i segons les pràctiques i característiques del cultiu.

El vi i el procés productiu que té darrere és pot relacionar directament amb un producte de temporada, ja que des de l'inici de la campanya i durant els primers mesos a partir de la verema l'activitat al celler és màxima.

Es pot considerar que s'inicia la temporada a l'agost, quan es comencen a preparar els equips i les màquines necessàries per a l'inici del procés.

A la Figura 2.2.1 següent es pot observar l'esquema de cada mes, juntament amb els processos que es realitzaran mensualment i la seva duració.

SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE
• VEREMA • RECEPCIÓ, CONTROL I SELECCIÓ • DERRAPAT • TREPITJAT • F.ALCOHOLICA	• F.ALCOHOLICA • MACERACIÓ • F.MALOLÀCTICA	• F.MALOLÀCTICA • CLARIFICACIÓ • FILTRACIÓ • CRIANÇA	• EMBOTELLAT VI JOVE • CRIANÇA
GENER	**FEBRER**	**MARÇ**	**ABRIL**
• CRIANÇA • CRIANÇA EN BOTELLA • EMBOTELLAT VI JOVE	• CRIANÇA • CRIANÇA EN BOTELLA • EMBOTELLAT VI JOVE	• CRIANÇA • CRIANÇA EN BOTELLA	• CRIANÇA • CRIANÇA EN BOTELLA
MAIG	**JUNY**	**JULIOL**	**AGOST**
• CRIANÇA • CRIANÇA EN BOTELLA	• CLARIFICACIÓ • FILTRACIÓ • CRIANÇA EN BOTELLA	• EMBOTELLAT VI CRIANÇA • CRIANÇA EN BOTELLA	• EMBOTELLAT VI CRIANÇA • CRIANÇA EN BOTELLA • PREPARACIÓ VEREMA SEGÜENT

Figura 2.2.1 - Calendari de producció.

2.2.1. Verema

L'inici de la verema habitualment és durant el mes de setembre, però depenent de la maduració del raïm algunes anyades es poden arribar a veremar a finals d'octubre.

Es preveu que veremar 13 ha de vinya porta un temps de dues setmanes, tenint en compte que també entrarà raïm dissabtes i diumenges. Diàriament entren al celler 3000 kg de raïm.

2.2.2. Recepció, control i selecció del raïm

Tenint en compte que el raïm quan és veremat es troba en el punt òptim de maduració, la recepció, el control i la selecció d'aquest comença el primer dia de verema, per tal d'evitar el deteriorament de la fruita. Igual que la verema, aquests processos es realitzaran també dissabtes i diumenges, fins que s'hagi entrat tot el raïm de les finques.

2.2.3. Producció del vi

La producció del vi requereix de diferents processos i activitats, les quals van des del desrapat del raïm fins a la criança del vi. Aquests processos comprenen aproximadament d'entre nou a deu mesos.

Quan s'acaba la verema els processos passen a ser de dilluns a divendres, excloent els caps de setmana. Durant el mes de setembre es desrapa i es trepitja tot el raïm que entra al celler, el qual posteriorment es dirigeix cap al dipòsit per començar la fermentació alcohòlica i la maceració. Durant aquest mes diàriament s'analitzen les mostres del raïm entrat al laboratori, es preparen les maquines i es netegen al final de cada jornada.

És a finals de setembre i a principis d'octubre quan s'estima que s'inicia la fermentació alcohòlica, la qual té una durada d'entre 10 i 12 dies. A finals d'octubre és quan s'inicien les fermentacions malolàctiques, les quals tenen una durada d'uns 20 dies i finalitzen al mes de novembre. En el vi jove a finals de novembre, un cop finalitzada la fermentació malolàctica, se li comença a realitzar la clarificació i la filtració. El vi criança, un cop acabada la fermentació malolàctica, es posa en barriques fins al mes de maig.

2.2.4. Embotellat, encapsulat i etiquetat

Durant els mes de desembre s'inicia l'embotellada del vi jove mentre que la resta de vi ja filtrat es troba en dipòsits esperant per ser embotellat.

El vi criança roman en botes de roure fins a finals de maig i després de complir 6 mesos en barrica, el vi es clarifica, es filtra i s'embotella progressivament tenint en compte que a la bodega s'hi han de dur a terme altres activitats de manteniment, neteja, trasbalsos, preparació, etc. Posteriorment a l'embotellat el vi roman en les botelles mentre es duu a terme l'embelliment en botella.

2.3. Comercialització

L'estudi de comercialització té en compte tot allò que el consumidor aprecia en rebre el producte: el tipus d'envàs, l'etiqueta i el preu del vi.

2.3.1. Envàs

Tant el vi jove com el vi criança s'embotella en botelles del tipus bordelesa, amb un volum de 0,75 L i de color verd.

Els taps utilitzats per tapar la botella són de suro natural de qualitat superior, els quals garanteixen la resistència i estan controlats organolèpticament.

Les botelles s'encapsulen amb càpsules termoretràctils de PVC negres.

2.3.2. Etiqueta

El disseny de les etiquetes es duu a terme seguint la normativa del Reial Decret 8/2015, [1]de 16 de enero, d'etiquetat, presentació e identificació de productes vitivinícoles i del capítol 9 del regalment de la DOQ Priorat [2] Presentació i etiquetatge, per tal de tenir en compte el que hi ha de constar obligatòriament: el nom del municipi, el grau alcohòlic, la indicació de l'existència de sulfits, el número del resgistre d'embotellador i envasadors del Dept. d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, el volum nominal i el número de lot. Aquestes dades es troben a la part de darrere, mentre que a la part de davant s'hi troba l'etiqueta amb el nom del vi, el nom del celler i l'any de collita.

2.3.3. Preu

El preu del vi s'ha determinat tenint en compte els preus dels vins de la mateixa categoria dins la DOQ Priorat, i a més, tenint en compte el tipus de producció i l'envelliment.

Per als vins joves s'han tingut en compte tres vins exemplars:

- Ònix Clàssic, Cellers de Bellmunt del Priorat - 8,70€
- GR-174, Casa Gran del Siurana - 7,95€
- La Petite Agnès, Cal Grau – 9,85€

Per als vins criança s'han tingut en compte tres vins exemplars:

- Viatge al Priorat, Celler Joan Simó – 13,9€
- Cal Pla, Celler Cal Pla – 10,89€
- Els Pics, Mas Alta – 16,50€

Tenint en compte els preus d'alguns vins de la DOQ i a més, depenent de l'anyada el preu pot variar, s'ha orientat el preu definitiu del vi jove del celler a 8,83 € i el preu del vi criança a 13,76 € .

2.4. Personal i mà d'obra

Per dur a terme totes les activitats i processos que requereix el procés i la producció de vi són necessaris diferents treballadors, i a més durant la temporada de verema es requereix personal temporal per poder abastir l'abundant flux de feina.

---

[1] Reial Decret 8/2015, [1]de 16 de enero, d'etiquetat, presentació e identificació de productes vitivinícoles: https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2015-742

[2] regalment de la DOQ Priorat (BOE 162 de 6 de julio de 2009): https://www.doqpriorat.org/el-reglament/

2.4.1. Personal fixe

El personal fixe de l'empresa el formen el director-gerent, l'enòleg i dos operaris de celler i camp.

El director-gerent és el màxim òrgan de la bodega, el qual controla, dirigeix i coordina tota l'organització.

L'enòleg es la persona encarregada de dirigir el procés d'elaboració del vi, de gestionar les cures de la vinya i de controlar la qualitat i els anàlisis del procés.

Els operaris son les persones encarregades de dur a terme les activitats diàries a realitzar al celler i a la vinya.

2.4.2. Personal temporal

Per dur a terme totes les activitats i processos quan el volum de feina es màxim, durant la temporada de verema es necessària la incorporació de personal temporal. Es contracten cinc treballadors: tres per realitzar les labors de verema a la vinya i dos per realitzar les activitats de procés a la bodega.

3. PROCÉS PRODUCTIU

En aquest punt s'estudia el procés de producció del vi i tot el que el complementa; es caracteritzen les etapes que formen el procés i s'exposa el balanç i el càlcul dels fluxos de matèria al llarg del procés.

3.1. Definició de les etapes del procés

3.1.1. Verema

La verema és el primer pas en el procés de producció del vi i consisteix en la collita del raïm. Aquest pas s'ha de dur a terme quan el raïm assoleix el punt òptim de maduració, ja que la qualitat del vi obtingut dependrà del punt de maduració en el que es troba el raïm i de la seva qualitat. El punt de maduració del raïm depèn de la zona on es troba la vinya, de les condicions climàtiques, del tipus de raïm i del tipus de vi que es vol obtenir.

La verema es pot realitzar tant de forma manual com mecanitzada. La collita manual del raïm es caracteritza per una curosa i selectiva recol·lecció del fruit, la qual permet controlar rigorosament la qualitat del raïm i descartar els gotims en mal estat. La verema mecanitzada es caracteritza per la recol·lecció de forma totalment automàtica i amb maquinari especialitzat, molt més ràpida que la manual, econòmica i útil en vinyes de fàcil accés i de gran superfície.

3.1.2. Recepció

El raïm és recol·lectat durant la verema, data que decideix l'enòleg a partir dels resultat dels controls que s'han realitzat en el raïm, segons els paràmetres del fruit i tenint en compte l'estat visual del raïm. El fruit arriba en caixes de plàstic de 20 kg, per tal d'evitar que durant el transport es trenquin o que s'espremin els grans abans d'arribar al celler. Les caixes es descarreguen al celler i es pesa el producte a la bàscula.

3.1.3. Control i selecció

Les caixes ja pesades es classifiquen segons les varietats i la maduresa. Seguint aquesta classificació les caixes s'aboquen a la taula i es seleccionen els grans, retirant els que son verds o es troben en mal estat, ja que podrien afectar negativament en la qualitat del vi. També es retiren els cossos indesitjables que s'han recol·lectat, com son pedres, branques o fulles. Durant la selecció s'agafen mostres i posteriorment s'analitzen al laboratori. S'analitza l'estat de maduresa, la qualitat del raïm, el pH, els graus Brix i la densitat.

Durant la selecció s'aproxima que es rebutja un 0,5% del raïm total, i el raïm sà que s'obté de la taula de selecció es condueix fins la desrapadora.

3.1.4. Desrapat i trepitjat

El procés del desrapat consisteix en la separació dels grans de raïm de la rapa, la part llenyosa. Per tal de dur a terme aquest procés s'utilitza maquinari específic, una desrapadora. Aquest tipus de maquinari conté un garbell cilíndric rotatiu, què separa les dos parts que formen el fruit, i tota la rapa, les fulles i les restes de sarments separats dels grans cauen per un extrem del cilindre i es depositen a un contenidor.

Aquesta part del procés es duu a terme per tal d'evitar gustos herbacis i aspres en el vi, degut als tanins que conté la rapa, així com també per reduir el volum del producte, ja que la rapa constitueix un 30% del volum del raïm. Durant aquesta etapa s'obté un residu de rapa del 3% del pes total del raïm.

Un cop s'ha separat la rapa del raïm, els grans cauen per gravetat a una trepitjadora de corrons, la qual es troba incorporada a la desrapadora. En aquesta part del procés es trenca la pell del grà, de forma mecànica però suau, perquè els grans alliberin part del most, l'anomenat most llàgrima.

El trepitjat del raïm es una part del procés en la que gran part del most entra en contacte amb la pell i les llavors del fruit, facilitant la posterior maceració i propiciant la transferència de substàncies al most; també entra en contacte el suc amb els llevats dels grans i es facilita el procés d'addicció de sulfurós.

Un cop el raïm s'ha xafat, s'obté la pasta (el suc, les pells i les llavors), un producte viscos el qual es transporta fins als dipòsits mitjançant una bomba i que té una densitat de 1,090 kg/L.

3.1.5. Addició de sulfurós

Un cop la pell dels grans es trenca i la polpa queda totalment exposada a l'ambient s'inicia el procés d'oxidació, el qual es pot alentir amb l'anhídrid sulfurós (SO_2). Quan s'obtenen el most i la pasta, i aquests es transporten als dipòsits, s'afegeix mitjançant un dosificador automàtic aquest químic, el qual té diferents funcions en el procés les quals s'expliquen en l'apartat 2.1.1.2 d'aquest Annex.

S'afegeix l'SO_2 amb una dosi de 5,5 g/hl.

3.1.6. Trasllat i encubat

La pasta juntament amb l'SO_2 es trasllada mitjançant canonades i amb l'ajuda d'una bomba fins als dipòsits destí. Aquests dipòsits són d'acer inoxidable, d'un volum de

5000L, els quals s'omplen entre un 75-80%, degut al CO_2 que es desprèn i a l'augment del volum en el procés de la fermentació.

3.1.7. Maceració i fermentació alcohòlica

Aquestes son dues etapes diferents e independents en el procés però que es duen a terme de forma simultània, per tal d'optimitzar el procés.

- Maceració

En aquesta etapa l'objectiu principal és aconseguir extreure color, aromes i tanins de les pellofes del raïm i de les llavors. El most es troba en contacte amb les parts sòlides, les llavors i les pellofes del raïm, les quals intercanvien i cedeixen substàncies al vi donant-li les posteriors característiques organolèptiques. Per evitar la degradació de la part sòlida, i per tant, per evitar que l'intercanvi de substàncies sigui desfavorable per al vi, es controla la temperatura de forma constant entre 22-23ºC.

- Fermentació alcohòlica

La fermentació alcohòlica és el procés que es duu a terme gràcies a l'acció dels llevats que es troben a la pell i a les llavors dels grans de raïm. Es tracta d'un procés de degradació del sucre que conté el most en alcohol, gas carbònic i calor. La reacció que defineix la fermentació alcohòlica és la següent:

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow CH_3CH_2OH + CO_2 + Q$ (calor)

Per facilitar l'arrencada de la fermentació, per tenir un control dels llevats, dels productes secundaris que es poden formar i de l'efecte killer, s'afegeixen llevats preparats LSA amb una dosis de 25 g/hl.

La presencia de la part sòlida del fruit i l'obtenció de diòxid de carboni durant el procés fan que les pells i les llavors pugin a la superfície del dipòsit i es formi una capa sòlida, anomenada barret. Per evitar que aquest s'assequi i que s'oxigeni la mescla es fan remuntatges; es destrueix la capa de la superfície i es barreja amb el vi. Aquest procés es dona entre temperatures que oscil·len els 20 i 30ºC; quan arranca la fermentació es deixa arribar a un pic màxim de 28ºC i posteriorment a aquest pic, es manté la temperatura entre 22-23ºC amb l'ajuda de l'equip de fred.

Abans de començar el procés s'analitza la densitat, la temperatura, el grau aproximat, el pH i l'acidesa total del most, i un cop iniciada la fermentació, per tal de portar un control del procés i dels sucres presents en el líquid es fan dos anàlisis diaris de densitat i temperatura durant tot el procés fermentatiu.

Al començar la fermentació es realitzen quatre remuntatges amb aireació per dia, i a mesura que van passant els dies i va avançant el procés es van reduint les aireacions i els remuntatges segons els resultats dels anàlisis.

El procés de fermentació es dóna durant 10-12 dies.

D'aquests dos processos es considera que hi ha una pèrdua del 3%.

3.1.8. Sagnat i premsat

El sagnat és el procés en el qual s'escorre la pasta mitjançant la gravetat i es separa el líquid de tota la fracció sòlida. Es buiden els dipòsits d'acer i es separa un 15%, el qual el conformen les pellofes, la part sòlida restant (vinasses) i part del líquid. El vi que s'obté per gravetat s'anomena vi de llàgrima i es consideren pèrdues d'un 4%.

Per tal d'extreure tot el suc de les vinasses és duu a terme el premsat dels subproductes sòlids, pellofes i llavors. D'aquest procés s'obté most de qualitat inferior, l'anomenat most de premsa, però amb un rendiment aproximat del 50%, que s'utilitza juntament amb el vi de llàgrima per a la producció dels dos tipus de vi. Com més pressió s'aplica a la pasta, més baixa és la qualitat del suc que s'obté, ja que augmenta el contingut de tanins, els quals donen lloc a característiques organolèptiques poc apreciades en el producte final.

Un cop finalitzat el procés de sagnat i premsat, per tal de portar un control del producte, es fa un anàlisi del grau alcohòlic del vi, del pH i de l'acidesa total.

3.1.9. Fermentació malolàctica

El vi que s'obté del sagnat, anomenat vi de llàgrima, es condueix mitjançant les mangueres i la bomba als dipòsits, per tal d'iniciar el procés de la fermentació malolàctica. Aquest es el procés mitjançant el qual les bactèries làctiques presents en el raïm transformen l'àcid màlic en àcid làctic, donant un gust més suau al vi, aromes i eliminant l'excés d'acidesa. La reacció que defineix la fermentació malolàctica és la següent:

$$C_4H_2(OH)_4 \rightarrow C_3H_4O(CO)_2 + CO_2$$

Aquest fet es duu a terme normalment en acabar la fermentació alcohòlica i amb unes condicions òptimes d'entre 20-25ºC. Quan s'inicia la reacció es manté la temperatura a 21ºC i es controla el pH, que no sigui mai inferior a 3,5.

Cada quatre dies s'aireja el contingut del dipòsit mitjançant trasbalsos, per tal d'evitar el contacte del vi amb les lies, les restes de la part inferior del dipòsit, que són llevats i restes sòlides. La mescla i l'excés de contacte del vi amb les lies pot provocar que el vi s'enterboleixi i es faci més viscos. Aquesta etapa dura uns vint dies i finalitza quan queda un 0,3 g/L d'àcid màlic. Quan s'arriba a aquesta concentració d'àcid màlic, es trasbalsa el vi per la part superior del dipòsit i les lies queden precipitades a les parts baixes, ja que tenen un pes superior al líquid (vi).

Es considera una pèrdua del 2,5% durant la fermentació malolàctica.

3.1.10. Criança en bota

Després de que el vi hagi estat uns dies als dipòsits i s'hagi estabilitzat de forma natural, aquest es trasllada a les botes de roure, per tal d'iniciar el procés de la criança. La criança és un procés oxidatiu en el qual a través de la fusta de les barriques es duu a terme un intercanvi d'oxigen, de tanins i d'aldehids entre l'interior i l'exterior. Es produeix l'envelliment i la maduració del vi, on se li donen aromes terciàries entre d'altres característiques organolèptiques.

Quan les barriques utilitzades son noves, aporten molts compostos al vi, però quan s'utilitzen més d'una vegada, els aports de la barrica al vi disminueixen cada cop més en cada ús, sense deixar de ser útils. Les barriques es poden utilitzar per fer criança fins a cinc o sis usos.

El vi jove no s'envelleix en barrica però el criança sí; roman 6 mesos a la bota. Aquest temps en barrica depèn del tipus de vi i de la qualitat que es vol aconseguir.

Durant aquest procés d'envelliment en barrica es té en compte una pèrdua del 4% en el cas del vi criança.

3.1.11. Clarificació

La clarificació del vi és duu a terme abans del filtrat, per tal d'afavorir en l'eliminació i en la separació de les partícules en suspensió que es troben en el vi i que l'enterboleixen. Aquestes impureses són llevats, bacteris, lies i sobretot proteïnes. Aquestes impureses no són perjudicials però s'eliminen per tal de millorar les característiques del vi i fer-lo més agradable.

És una etapa que es podria efectuar de forma natural, però per finalitzar el procés amb major eficàcia es poden utilitzar substancies clarificants, com l'albúmina d'ou.

L'albúmina és una proteïna que té un elevat poder absorbent, que facilita l'eliminació de les partícules residuals presents en el vi i l'excés de proteïnes, donant lloc a la sedimentació i eliminació d'aquestes fins al fons del dipòsit. Aquest clarificant manté l'estabilitat i les característiques organolèptiques del vi.

El procés de clarificació s'allarga uns 12 dies, ja que posteriorment a la precipitació s'ha d'esperar uns dies per a que les partícules es fixin al fons del dipòsit

La dosi d'aquest clarificant és de 10 g/hL. Durant el procés es considera una pèrdua del 3% de residus que s'extreuen de la massa total.

https://www.agrovin.com/producto/ovovin/

3.1.12. Filtració

La filtració és l'últim procés abans de l'embotellat del vi, en el qual es pretén eliminar tots els sediments o impureses que hagin pogut romandre en el vi després del procés de clarificació. Mitjançant les mànegues i la bomba, es fa passar el vi per un filtre de plaques, el qual deixa el producte completament net, sense cap impuresa i preparat per embotellar-lo.

Es considera que el filtré reté un 1%.

3.1.13. Embotellat, encapsulat i etiquetatge

Un cop el vi s'ha filtrat, es condueix fins al dipòsit de l'embotelladora i s'envasa en botelles de vidre. La màquina conté una cinta, la qual transporta les botelles en ella i les condueix fins al pas on aquestes s'omplen per gravetat. A continuació, es fa el buit a les botelles amb el tap de suro mitjançant un sistema de tancament hermètic, per tal d'evitar reaccions no desitjades amb l'oxigen o la proliferació de microorganismes. Les ampolles ja plenes amb el vi i tapades hermèticament, es condueixen per la cinta, finalment s'encapsulen i s'etiqueten.

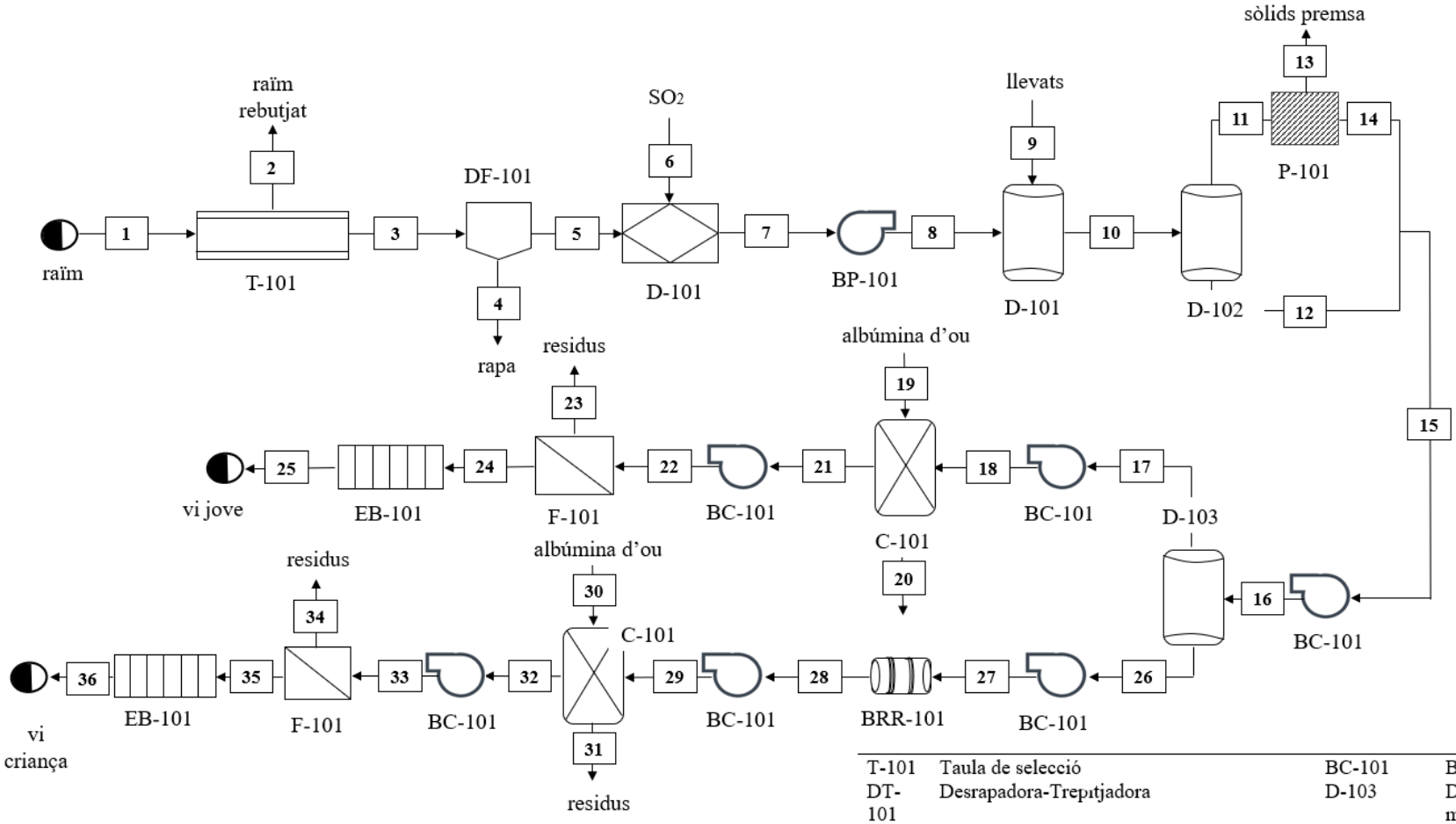
Durant el procés d'embotellat, encapsulat i etiquetat es consideren unes pèrdues del 0,2%.

3.1.14. Criança en botella

Els vi jove passa l'envelliment en botella el temps en el qual es ven i es distribueix. El vi criança un cop s'ha finalitzat l'embotellat passa per un procés d'envelliment en botella dins les gàbies fins la seva comercialització.

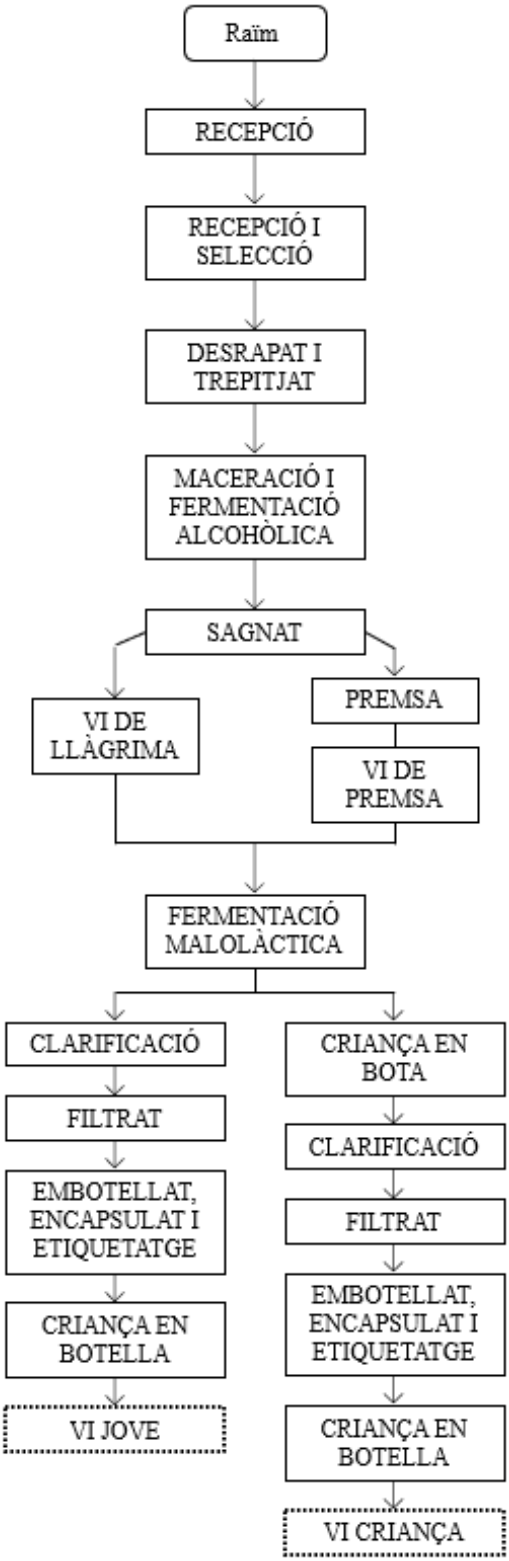
3.2. Diagrames del procés

3.2.1. Diagrama del procés

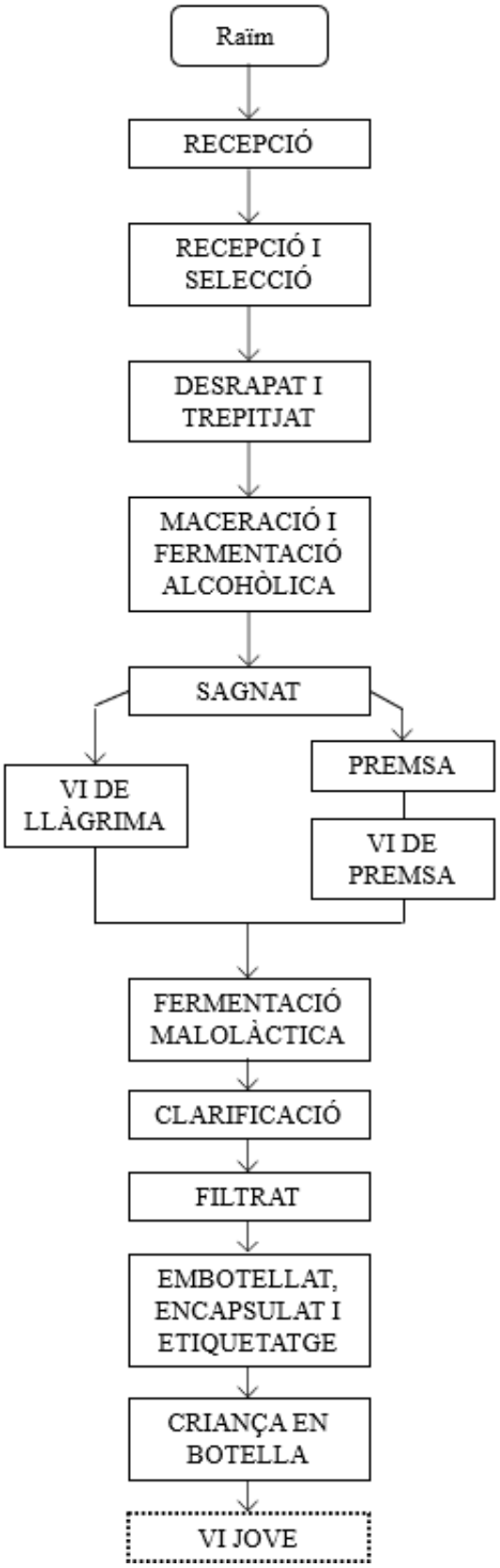


T-101	Taula de selecció	BC-101	Bomba centrífuga
DT-101	Desrapadora-Trepıtjadora	D-103	Dipòsit fermentació malolàctica
D-101	Dosificador sulfurós	C-101	Clarificació
BP-101	Bomba peristàltica de pasta	F-101	Filtració
D-101	Dipòsit fermentació alcohòlica i maceració	EB-101	Embotelladora
D-102	Dipòsit sagnat	BRR-101	Envelliment en barrica
P-101	Premsa		

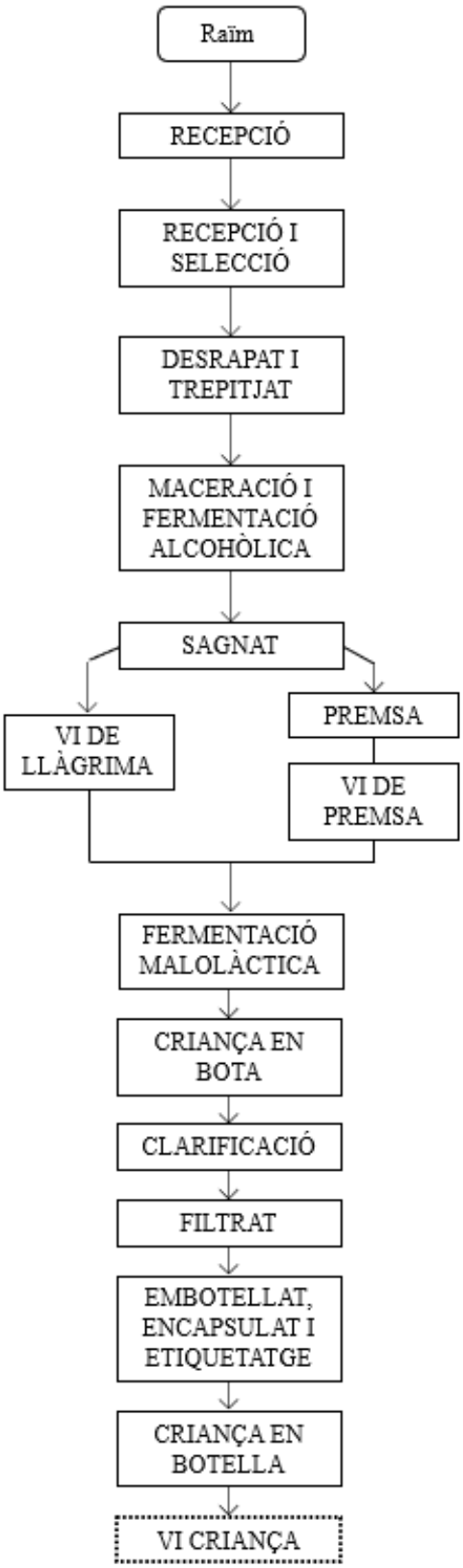
3.2.2. Diagrama del procés general



3.2.3. Diagrama del procés del vi jove



3.2.4. Diagrama del procés del vi amb criança



3.3. Balanç de matèria

En aquest apartat s'estudien els fluxos de matèria del procés de vinificació mitjançant un balanç de matèria. Aquest ve donat amb unitats de kg / temporada de verema, ja que es basa en el total d'entrada al celler, tenint en compte que diàriament i durant 15 dies arriben a selecció 3000 kg de raïm.

El balanç s'organitza mitjançant corrents, els quals es poden observar en l'apartat anterior 3.2.1 Diagrama del procés, i segons els materials que formen els corrents.

Per tal de poder seguir correctament els càlculs del balanç s'han de tenir en compte diferents especificacions, les quals són:

- Durant tot el procés es considera una densitat del vi de 0,995 kg/L.
- En la selecció es rebutja un 0,5% del raïm total.
- En el desrapat es perd un 3% dels kg de raïm d'entrada.
- En el trepitjat del raïm, etapa en la que s'obté la pasta de raïm, es considera una densitat d'aquesta d' 1,09 kg/L.
- Respecte els 45000 kg de raïm que entren durant tota la verema i tenint en compte que els requeriments de SO_2 són de 5,5 g/hL, són necessaris 2,19 kg de SO_2.

$$45000\ kg\ pasta * \frac{1L}{1{,}09\ kg} * \frac{1hL}{100L} * \frac{5{,}5\ g\ \mathrm{SO2}}{1hL} * \frac{1kg}{1000g} = 2{,}19\ kg\ \mathrm{SO2}$$

- Durant la fermentació alcohòlica i la maceració de la pasta és perd un 3% del raïm total.
- Per facilitar l'arrencada de la fermentació s'afegeixen llevats preparats LSA amb una dosis de 25 g/hL. Per dur a terme aquest càlcul es tenen en compte els kg de pasta del corrent d'entrada envers la quantitat necessària.

$$43431{,}75\ kg\ pasta * \frac{1L}{1{,}09\ kg} * \frac{1hL}{100L} * \frac{25\ g\ \mathrm{LSA.}}{1hL} * \frac{1kg}{1000g} = 9{,}96\ kg\ \text{llevats LSA}$$

- En el sagnat es separa un 15% de fracció sòlida de la pasta, la qual són pellofes, part del líquid i vinasses.
- En vi de llàgrima que s'obté per gravetat es consideren unes pèrdues del 4%.
- En el procés de premsa s'obté most de menor qualitat amb un rendiment del 50%.
- En els trasbalsos de la fermentació malolàctica es té en compte una pèrdua total del 3%.
- Durant el procés de la fermentació malolàctica es té en compte una pèrdua del 2,5%.
- En el procés de clarificació amb albúmina d'ou es té en compte que els requeriments d'aquesta són de 10 g/hL. Per dur a terme aquest càlcul es tenen en compte els L de vi jove en el corrent 17 i els L de vi criança en el corrent 26, tots dos envers la quantitat necessària.

$$25714{,}87\ kg\ vi * \frac{1L}{0{,}995\ kg} * \frac{1hL}{100L} * \frac{10\ g\ \text{albú.}}{1hL} * \frac{1kg}{1000g} = 2{,}58\ kg\ \text{albú. vi jove}$$

$$10579{,}83\ kg\ vi * \frac{1L}{0{,}995\ kg} * \frac{1hL}{100L} * \frac{10\ g\ \text{albú.}}{1hL} * \frac{1kg}{1000g} = 1{,}06\ kg\ \text{albú. vi criança}$$

- En el filtre es reté un 1%.
- Durant l'envelliment en barrica es té en compte una pèrdua del 4% del vi criança.
- En el procés de taponat, embotellat i etiquetat es té en compte una pèrdua del 0,2%.

A continuació es mostra el balanç de matèria del procés, en el qual s'hi troben els valors de tots els corrents. Es mostra el balanç total, des del corrent 1 on entra el raïm a la taula de selecció i fins al corrent 25 i 36 on s'obtenen els dos tipus de vi.

Corrent	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Raïm	45000,00		44775,00										
Raïm rebutjat		225,00											
Rapa				1343,25									
Pasta					43431,75		43431,75	43431,75		42128,80	6066,55		
So2						2,19	2,19	2,19					
Llevats									9,96				
Sòlids													3033,27
Pasta Residus													
Vi De Premsa													
Vi llàgrima												35809,48	
Albúmina Vi													

Taula 3.3.1 - Balanç de matèria del corrent 1 al 13, en kg

Taula 3.3.2 - Balanç de matèria del corrent 14 al 26, en kg

Corrent	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Raïm													
Raïm rebutjat													
Rapa													
Pasta													
So2													
Llevats													
Sòlids							771,45			249,43			
Pasta													
Residus	3033,27												
Vi De Premsa													
Vi llàgrima						2,58	2,58						
Albúmina		38842,75	38842,75	26510,18	25714,87			24943,43	24943,43		24693,99	**24644,60**	11361,50
Vi													

Taula 3.3.3 - Balanç de matèria del corrent 27 al 36, en kg

Corrent	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Raïm										
Raïm rebutjat										
Rapa										
Pasta										
So2										
Llevats										
Sòlids										
Pasta										
Residus					317,39			102,62		
Vi De Premsa										
Vi llàgrima										
Albúmina				1,06	1,06					
Vi	11020,66	10579,83	10579,83			10262,44	10262,44		10159,81	**10139,49**

4. DIMENSIONAMENT

Un component molt important en el procés és la selecció dels equips i del maquinari necessari per tal de complir les necessitats del procés, calculades en el l'apartat 3.3 anterior, Balanç de matèria. Per escollir els equips i el maquinari més adient es tindrà en compte un sobredimensionament respecte les necessitats del procés, per tal de que no es compleixi només amb les necessitats mínimes i per si es produeixen en algun cas augments en la producció.

4.1. Equips i maquinari

La selecció dels equips i de les màquines necessàries s'ha realitzat a partir dels catàlegs de les principals marques i proveïdors de maquinaria vinícola, tenint en compte les necessitats de cada part del procés i escollint el que més s'adequa.

4.1.1. Taula de selecció

Per escollit el tipus i les condicions que ha de tenir la taula de selecció s'ha tingut en compte que diàriament arriben al celler 3000 kg de raïm i que el fruit ha de ser processat diàriament, amb un màxim de 3 hores d'espera ja que es podria deteriorar la matèria prima. Tenint en comte aquests detalls s'ha escollit la taula següent:

- Model: MG AISI 30
- Proveïdor: MAGUSA
- Potència: 0,75 W
- Rendiment: 1000 kg/h



Figura 4.1.1.1-Taula de selecció. Font: MAGUSA

4.1.2. Cinta elevadora

Per mobilitzar el raïm des de la taula de selecció a la desrapadora s'utilitza una cinta elevadora. S'ha escollit la següent:

- Model: CTG-2,5
- Proveïdor: MAGUSA
- Potència: 0,92 W



Figura 4.1.2.1-Cinta elevadora. Font: MAGUSA

4.1.3. Desrapadora i trepitjadora

Per tal d'eliminar la part herbàcia del fruit i trepitjar els grans s'utilitza una desrapadora trepitjadora, la qual processa fins a 1200kg/h de raïm. La desrapadora escollida és la següent:

- Model: ENO 3
- Proveïdor: MAGUSA
- Potència: 1,5 kW



Figura 4.1.3.1-Desrapadora-trepitjadora. Font: MAGUSA

4.1.4. Dipòsits

Per escollir el tipus i el volum dels dipòsits s'ha tingut en compte que després de ser seleccionat, desrapat i trepitjat, s'entren 2985 kg de raïm diàriament. Tenint en compte la densitat de la pasta i els kg de raïm processats al dia, cada dia entren als dipòsits 27385 L de pasta. Tenint en compte aquests valors i que els dipòsits no es poden trobar mai plens es duen a terme els següents càlculs:

$$L\ 20\%\ del\ dipòsit = \frac{2738{,}53\frac{L}{dia}pasta * 0{,}2\ dip\ buit}{0{,}8\ dip\ ple} = 684{,}6\ L\ pasta$$

$$Dip\ ple = 648{,}63 + 2738{,}53 = 3423{,}17$$

Tenint en compte els valors anteriors i que el 80% d'un dipòsit de 5000L són 4000L de pasta, s'escullen dipòsits d'aquesta mida.

Els dipòsits escollits son de 5000L però per tal de dimensionar el nombre de dipòsits necessàries es té en compte la producció total de pasta del vi jove i la producció total de pasta del vi criança envers el 80% d'un dipòsit de 5000L, que son 4000L.

Tenint en compte les dades anteriors, són necessaris 7 dipòsits per al vi jove i 3 dipòsits per al vi criança. A més, s'ha afegit 2 dipòsits extra per si hi haguessin problemes o diferencies en la producció.



Figura 4.1.4.1-Dipòsits de 5000L. Font: MAGUSA

4.1.5. Bomba de pasta i bomba centrífuga

La bomba de pasta, una bomba peristàltica, es la seleccionada per tal d'impulsar la pasta fins als dipòsits. És tracta del model VIAR-500, la qual té una potència de 1,5kW i es de la marca MAGUSA.



Figura 4.1.5.1-Bomba de pasta. Font: MAGUSA

La bomba centrífuga escollida, la qual impulsarà el líquid per tal de moure el vi entre sales és el model EURO 30, la qual té una potencia de 0,6kW.



Figura 4.1.5.2-Bomba centrífuga. Font: MAGUSA

4.1.6. Mànegues

Les mànegues seleccionades per transportar el vi i la pasta per la nau són mànegues flexibles de PVC, model Nevada del proveïdor MAGUSA.



Figura 4.1.6.1-Mànegues. Font: MAGUSA

4.1.7. Premsa

Les premses es realitzen un cop es finalitzades les fermentacions alcohòliques, per això es fa el plantejament de que un cop acabada la fermentació la premsa es realitzarà de tot el contingut del dipòsit. Tenint en compte aquestes dades, s'escull la premsa tenint en compte els L de sòlids que entren diàriament a aquesta, 317,04L de pasta.

El model és el MAG100 del fabricant MAGUSA, la qual té una capacitat de 900L, ja que la de capacitat menor queda molt just segons els L de pasta (400L).



Figura 4.1.7.1-Premsa. Font: MAGUSA

4.1.8. Filtre

El model de filtre és el FIL H INNOX 10 del proveïdor MAGUSA. Té una capacitat de 300 L/h, tenint en compte que a partir del balanç s'obté que han de passar pel filtre 1671,25 L de vi / dia, i per tant, 208,90 L de vi / dia i hora.



Figura 4.1.8.1-Filtre. Font: MAGUSA

4.1.9. Embotelladora, encapsuladora, etiquetadora

Les màquines escollides per tal d'embotellar un total de 46.611 botelles de vi són les següents:

- Una màquina d'esbandit, embotellat i taponat, el model de la qual és XPLT-TLT/s del proveedor AGROVIN.

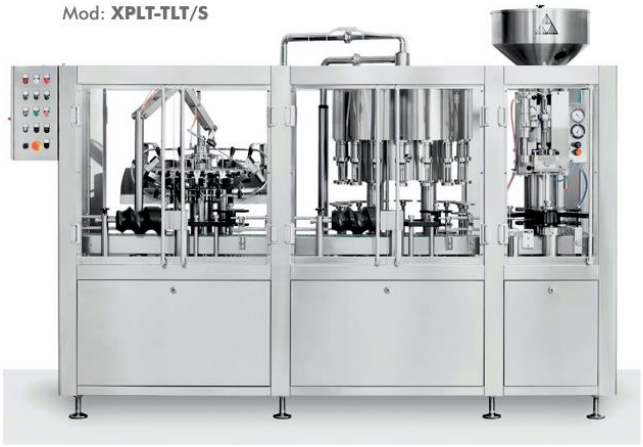


Figura 4.1.9.1- Màquina d'esbandit, embotellat i taponat. Font: AGROVIN

- Una màquina d'encapsulat i etiquetat, el model de la qual és T/4 del proveedor AGROVIN.



Figura 4.1.9.2- Màquina d'encapsulat i etiquetat. Font: AGROVIN

4.1.10. Equip de fred

L'equip de fred que es troba a la zona de vinificació és el model C2-W11 FC del distribuïdor MAGUSA, el qual té un rendiment de 35000L.



Figura 4.1.10.1- Equip de fred. Font: MAGUSA

ANNEX 4. ENGINYERIA DE LES OBRES

ÍNDEX

1. Introducció 72
2. Distribució de la planta 72
2.1. Dimensionat de les sales 72
2.1.1. Recepció, selecció i trepitjat 72
2.1.2. Sala de vinificació 73
2.1.3. Sala de criança 73
2.1.4. Sala d'etiquetat i embotellat 73
2.1.5. Magatzem 74
2.1.6. Laboratori 74
2.1.7. Sala de tast 74
2.1.8. Oficina 74
2.1.9. Serveis i vestidor per al personal 74
2.1.10. Menjador i zona de descans 74
3. Construcció 74
3.1. Dades principals de l'obra 74
3.2. Fonamentació 75
3.3. Estructura 75
3.4. Coberta 75
3.4.1. Fals sostre 76
3.5. Paviment 76
3.6. Tancaments exteriors i divisòries interiors 76
3.7. Fusteria interior i exterior (portes i finestres) 77
3.8. Urbanització 78
3.9. Càlculs d'accions 78
3.9.1. Accions permanents 78
3.9.2. Accions variables 78
3.10. Justificació i càlculs dels elements i de la construcció amb CYPE 84

1. INTRODUCCIÓ

L'estudi de les obres i de l'edificació de la nau que es troba a continuació està format pel desenvolupament i l'explicació de totes les parts de la nau i dels elements que la formen, juntament amb els càlculs necessaris per la seva execució.

2. DISTRIBUCIÓ DE LA PLANTA

Les àrees de treball de la nau venen definides pels equips que les complementen, pel material que s'hi troba i pel tipus de procés que s'hi ha de dur a terme, per això s'ha realitzat un estudi de la distribució de la planta.

2.1. Dimensionat de les sales

A continuació es concreten les dimensions de les sales de la nau, tenint en compte que totes han de ser accessibles per al personal i per la maquinaria que s'utilitza i que s'hi han de dur a terme accions de manteniment de forma continuada. A més, s'ha de tenir en compte que en les instal·lacions fora de la zona de procés i al servei per a la gent externa a l'empresa, hi ha d'accedir sense inconvenients una cadira de rodes.

Tenint en compte els detalls esmentats anteriorment, s'ha tingut en compte en totes les zones de procés de la nau les dimensions de les màquines i s'ha afegit 1 m com a mínim a tots els costats per facilitar la mobilitat dels treballadors.

2.1.1. Recepció, selecció i trepitjat

En aquesta sala es rep el raïm, es selecciona, es desrapa i es trepitja, per tal d'obtenir la pasta i posteriorment premsar-la. Es tenen en compte les dimensions de la balança, de la taula de selecció, de la cinta elevadora, de la bomba de pasta, del dosificador de SO_2 i de la premsa.

- Balança 0,8x0,8 m
- Taula de selecció 3x0,8 m
- Cinta elevadora 2,5x0,4 m
- Desrapadora 1,1x0,4 m
- Bomba de pasta 1,5x0,7 m
- Dosificador 1,5x0,66 m
- Premsa 1,9x1,5 m

En les mesures de la taula de selecció, de la cinta elevadora i de la premsa es te en compte que durant la selecció del raïm, a les dues bandes d'aquesta maquinaria s'hi col·loca el personal per dur a terme les taques, i que a més és necessari més d'una persona per realitzar el manteniment i la neteja diaris d'aquestes. Per aquest motiu s'ha afegit 1 m a la longitud i 1,5 m a l'amplada. A la resta d'equips s'ha afegit 1 m en la longitud i 1 m en l'amplada.

La superfície mínima calculada és de 28,08m^2 però per tal de facilitar el moviment de les maquines i de la premsa segons convingui s'ha sobredimensionat la sala amb una superfície de 41,85 m^2 .

2.1.2. Sala de vinificació

La producció de la bodega requereix 12 dipòsits de 5000L, una bomba centrífuga i a més, al tractar-se d'un procés amb condicions específiques, és necessari un equip de fred. Per tal de dimensionar correctament aquesta sala es te en compte el pas del personal al voltant dels dipòsits, amb tots els estris necessaris en la vinificació, com pot ser la bomba, les mànegues,... Per això, s'ha afegit 1m tant en la longitud com en l'amplada d'aquestes, i a més s'ha col·locat un passadís entre les tres fileres de dipòsits de 0,5 m.

Tenint en compte que les dimensions dels elements d'aquesta sala són les següents:

- Dipòsits 1,55x1,55 m
- Taula de selecció 1,1x0,84 m
- Bomba centrífuga 0,3x0,5 m

I que el personal es mou al voltant dels dipòsits, tot i obtenir una superfície mínima de 83,84 m^2 , s'ha sobredimensionat la sala i aquesta té una superfície de 99 m^2 .

2.1.3. Sala de criança

En aquesta sala s'hi troben els dorments i les barriques per dur a terme l'envelliment del vi criança i el rentabarriques. S'han tingut en compte les mides dels dorments on romanen les barriques a les dues bandes de la sala, els quals es troben apilats en tres files de tres en les dos primeres files i un dorment en la tercera fila. Els dorments tenen una llargària de 1,42m i una amplada de 0,61m i el rentabarriques una llargària de 1,3m i una amplada de 0,9m .

S'ha afegit 1 m tant per la llargada com per l'amplada de tot el material, també s'ha tingut en compte el pas de l'apilador elèctric per tal de manipular les barriques i el pas del rentabarriques per manipula-les. Tenint en compte aquestes dades, i deixant a més 1 m entre els pisos de dorments, s'ha obtingut una superfície mínima de 27,75 m^2 . Finalment la sala s'ha sobredimensionat amb una superfície de 43,33 m^2 .

2.1.4. Sala d'etiquetat i embotellat

En aquesta part de la nau s'hi troben les màquines d'embotellat i etiquetat, el filtre, les gàbies per guardar les botelles i l'apilador elèctric. Segons la producció de botelles i els temps d'envelliment de cada tipus de vi produït és necessiten 24 gàbies, les quals s'apilen en 9 columnes d'entre 2 i 3 gàbies cada una. No es poden apilar més de 3 gàbies ja que l'elevador elèctric te una altura màxima de 3m.

Les maquinaries esmentades tenen les següents dimensions:

- Filtre 1,42x0,61 m
- Taponadora 3x1,3 m
- Etiquetadora 2,9x1,2 m
- Gàbies 1x1 m
- Elevador elèctric 1,5x0,8 m

La superfície mínima calculada de la sala és de 48,98 m^2 però es realitza un sobredimensionat ja que quasi bé tot l'any s'hi treballa mínimament ja sigui per

embotellar com per transportar gàbies per a la seva expedició. Finalment la superfície real de la sala és de 51,22 m^2.

2.1.5. Magatzem

En el magatzem s'hi troben els dipòsits i les barriques de recanvi que es tenen en compte per si hi ha algun problema amb els presents en les sales de producció i tot el material auxiliar del procés. Aquesta zona té una superfície de 59,99 m^2.

2.1.6. Laboratori

En aquesta part de la nau l'espai es suficient per la mobilitat d'una sola persona, per tant, la superfície d'aquesta sala és mínima, ja que només s'hi necessita un petit marbre i una pica per tal de realitzar els anàlisis. Finalment el laboratori té una superfície de 3,3 m^2.

2.1.7. Sala de tast

En la sala de tast s'hi troba una taula per al dirigent i una taula llarga per a les persones que realitzen les cates i els tasts. La sala té una superfície de 25,92 m^2.

2.1.8. Oficina

A l'oficina s'hi troba una taula escriptori amb calaixos i prestatgeries. L'oficina té una superfície de 9,92 m^2.

2.1.9. Serveis i vestidor per al personal

A la nau s'hi troben tres serveis, dos dels quals tenen dutxa per tal de fer funció de vestuari. L'altre servei és l'adaptat per a persones de mobilitat reduïda que van amb cadira de rodes. Els banys-vestidors tenen una superfície de 7,87 m^2 cada un i l'accessible té una superfície de 8,6 m^2.

2.1.10. Menjador i zona de descans

La zona de descans dels treballadors està dotada per una pica, aparells domèstics de cuina, una taula i cadires. La sala té una superfície de 12,25 m^2 .

3. CONSTRUCCIÓ

En aquesta part s'estudia la construcció de la bodega, es mostren els càlculs convenients i les característiques de cada part de l'edificació; s'ha dut a terme amb el programari de càlcul d'estructures del CYPE, tant amb el Generadors de Pòrtics com amb el CYPE 3D.

3.1. Dades principals de l'obra

L'edifici del celler té un disseny rectangular, per tal de facilitar l'adaptabilitat de l'espai i reduir l'impacte ambiental i visual, amb unes dimensions de 30 x 14 m, el que equival a una àrea de 420 m^2. La nau està composta per diferents pòrtics amb una coberta a dues aigües, l'alçada dels pilars és de 6 m i la del carener de 8 m. A la part exterior de

la construcció hi poden circular i aparcar els vehicles, així com també es pot accedir fins la zona del magatzem per carregar i descarregar gènere. Les mides i característiques principals de l'edificació es troben a la taula resum següent:

Element	Valor, unitat
Longitud	30 m
Llum	14 m
Superfície	420 m^2
Alçada del pilar	6 m
Alçada del carener	8 m
Pendent de la coberta	28,6 º
Número de pòrtics	7
Separació entre pòrtics	5 m
Número de corretges	10
Separació de les corretges de coberta	1,70 m

Taula 3.1.1 - Dades principals de l'obra. Font: *pròpia*

3.2. Fonamentació

La fonamentació de la bodega està formada per tres tipus sabates i la biga de lligat que les uneix entre sí. Les sabates dels pilars cantoners són quadrades i de formigó armat, de 185 cm d'ample i de 50 cm de cantell; les dels pilars dels pòrtics principals són rectangulars centrades i de formigó armat, de 200 cm x 300 cm i amb 65 cm de cantell, i per últim, les dels pilars hastials són rectangulars centrades i de formigó armat, de 200 cm x 150 cm i amb 50 cm de cantell. Les bigues de lligat que uneixen totes les sabates de la fonamentació tenen unes dimensions de 40 cm x 40 cm.

Els plànols, les dimensions i totes les característiques dels elements de Fonamentació es troben en el Document de Plànols – Plànol núm. 5 Fonamentació.

3.3. Estructura

L'estructura principal consta de quatre pilars cantoners, deu pilars entremitjos i sis pilars hastials. La bodega la formen set pòrtics d'acer biencastats amb corretges de coberta de fixació rígida de dos trams. En els pòrtics pinyó s'hi troben creus de Sant Andreu, formades juntament amb les bigues de coronació i les corretges de coberta.

Els perfils de tots els elements constructius, les dimensions, els materials, les figures, etc. es troben en l'apartat 3.10 – Justificació, càlculs i perfils dels elements i de les construccions amb CYPE següent.

3.4. Coberta

La nau té una coberta a dues aigües, amb una pendent de 28,6º i en la qual només s'hi pot accedir per al seu manteniment. La principal funció d'aquest element és cobrir i protegir la part superior de la nau.

Aquesta part de la construcció és de panell sandvitx, un panell de coberta lleuger, que permet una manipulació còmoda i una instal·lació ràpida. És ideal per al tancament de les naus i aporta un alt grau d'aïllament tèrmic. Està compost per dos cares, una interior i una exterior d'acer prelacat, i una capa d'aïllant de poliuretà. Té un acabat de color blanc i la col·locació és mitjançant tapajuntes ocults; aquests li donen un màxim grau de tancament i durabilitat. El panell és del proveïdor EUROPERFIL i el model DELFOS 1150 PIR.



Figura 3.4.1-Panell sandvitx. Font: *EUROPERFIL*

3.4.1. Fals sostre

Degut a l'altura natural de la nau i per tal de reduir l'alçada d'algunes parts de la construcció, com son: l'oficina, la sala de tast, els serveis, el menjador, el passadís i el laboratori, s'instal·la fals sostre. Aquest consta de plaques de guix laminat de 12,5 mm de gruix col·locades a una alçada de 3m.

3.5. Paviment

A les sales de producció i al magatzem de la nau s'hi troba una solera de formigó granulat HA-25B/20/IIa de 20mm i de 20 cm de gruix, la qual es tracta superficialment amb resina de metil metacrilat.

La resta de la nau, l'oficina, la sala de tast, els serveis, el menjador, el passadís i el laboratori, s'enrajola amb rajoles ceràmiques.

3.6. Tancaments exteriors i divisòries interiors

Els tancaments de la nau es realitzen amb panells prefabricats de formigó del proveïdor Pujol, els quals van subjectes als elements estructurals de la nau. Amb aquests panells de formigó de 20 cm de gruix s'aconsegueix un acabat uniforme i de qualitat.



Figura 3.6.1 -Panell prefabricat de formigó. Font: *Pujol*

Les divisòries de l'interior de la nau son de panell sandvitx, el qual consta de dues planxes d'acer galvanitzat i amb aïllament de poliisocianurat (PIR). Aquest panell té un gruix de 35mm i un sistema de fixació oculta.

En la zona dels serveis i canviadors del personal de l'empresa s'hi col·loquen plaques de guix laminat hidròfug perfilades amb acer galvanitzat. Aquestes plaques tenen una amplària de 48mm. El proveïdor de les plaques és l'empresa Reves.



Figura 3.6.2 - Plaques de guix laminat hidròfug. Font: *Reves*.

3.7. Fusteria interior i exterior (portes i finestres)

A les zones on s'hi realitza constantment carrega i descarrega de materials, les quals són el magatzem, la zona d'embotellat, la de selecció i la de vinificació, s'hi instal·len portes enrotllables d'acer galvanitzat amb motlles helicoidals. Les dimensions d'aquestes són de 3,20 m de longitud i 6 m d'alçada. Són del proveïdor Angelmir.

A l'interior de les sales de procés i per tal de comunicar-les s'hi instal·len portes d'alumini anoditzat de dues fulles batents. Aquest tipus de portes facilitaen l'entrada i la sortida del personal i el pas de l'apilador elèctric.

Les portes interiors de la resta de sales (oficina, sala de tast, serveis i menjador) són de fusta de roure amb cares llises i vernissades.

Les portes que comuniquen a l'exterior es col·loquen a les dues puntes del passadís. Són portes d'alumini amb tres fulles, dues inferiors i una superior.

A l'oficina s'hi col·loca una finestra d'alumini de dues fulles corredisses i una fulla fixa a la part superior. A la zona de descans, al menjador, s'hi col·loca una finestra d'alumini de dues fulles corredisses i una fulla fixa a la part superior. A la sala de tast hi ha una finestra de grans dimensions, la qual consta de dues fulles corredisses laterals i una fulla fixa al centre. Aquesta finestra es troba col·locada a la part superior de la sala per tal d'evitar que la llum externa afecti en l'anàlisi.

3.8. Urbanització

A l'exterior de la nau s'hi troba una solera de formigó compactat amb granulat de pedra calcària, la qual envolta tota la nau i permet el pas de tot tipus de vehicles.

3.9. Càlculs d'accions

En aquest apartat es tenen en compte les accions, tant permanents com variables, que poden afectar a l'estructura. Les accions són carregues pròpies o externes a l'edificació que s'han de tenir en compte a l'hora de construir-la per tal de que no afectin negativament.

3.9.1. Accions permanents

Les accions permanents són aquelles que són constants, que actuen en tot moment i que son pròpies de l'edificació. L'acció permanent més important és el pes propi de la coberta, que ve determinat pel fabricant i és 0,12 kN/m^2**.**

3.9.2. Accions variables

Les accions variables són aquelles que poden actuar o no sobre l'estructura, i són: la sobrecàrrega d'ús i les accions climàtiques (el vent i la neu).

3.9.2.1 Sobrecàrrega d'ús

La sobrecàrrega d'ús és el pes de tot el que carrega sobre l'edifici per raó d'ús.

La construcció de la nau és de tipus G1-Cobertes accessibles únicament per a manteniment. No concomitant amb la resta d'accions variables., segons la classificació del CTE de la Figura 3.9.2.1.1 següent. El valor de càrrega uniforme que equival a la categoria G1 és de 0.4 kN/m^2.

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m²]	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 20°	1 (4) (5)	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) (6)	0,4 (4)	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Figura 3.9.2.1.1 -Taula de les categories i les seves característiques de sobrecàrrega d'ús. Font: *DB CTE SE-AE*

3.9.2.2 Vent

L'acció de vent són les forces que exerceixen les masses d'aire en moviment, que poden provocar forces perpendiculars a la superfície de cada punt de l'estructura exposat.

Les accions de vent es calculen a partir del valor de la pressió estàtica (q_e), la qual ve determinada per la velocitat del vent, el coeficient d'exposició de la nau segons la geometria i les obertures, la zona eòlica,... entre d'altres. L'equació que determina el valor de la pressió estàtica (q_e) és l'Equació 1 següent.

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

- q_e Pressió estàtica del vent.
- q_b [1] Pressió dinàmica del vent.
- c_e [2] Coeficient d'exposició
- c_p [3] Coeficient eòlic de pressió

(1)

Font: *CTE SEAE*

3.9.2.2.1 Càlcul q_b

Per poder completar l'Equació 1 anterior és necessari el valor de la pressió dinàmica de l'aire, q_b, la qual ve determinada per l'Equació 2 següent.

$$q_b=0,5\cdot\delta\cdot v_b^2$$

- δ és la densitat de l'aire 1,25 kg/m^3.
- v_b és el valor bàsic de la velocitat del vent, i correspon al valor característic de la velocitat mitja del vent al llarg d'un període de 10 minuts, a grau d'asprosos d'entorn II i a 10 m de altura sobre rasant. Les unitats de la velocitat del vent són m/s.

(2)

Font: *CTE SEAE*

Segons CYPE, la zona eòlica és la zona C, la qual equival a una velocitat bàsica de 29 m/s.

Per tant:

$q_b=0,5\cdot1,25\cdot29^2$ => **q_b=0,53kN/m^2**

3.9.2.2.2 Càlcul Ce

El coeficient d'exposició ve determinat per la Taula 3.9.2.2.2.1 següent, extreta del *CTE SEAE*[1]. El grau d'aspror de l'entorn és IV i l'altura del punt 9 m, per tant, el coeficient d'exposició és: **1,59**.

	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

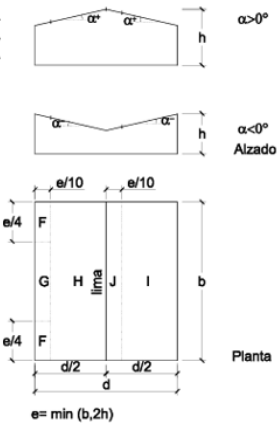
Taula 3.9.2.2.2.1 - Valors del coeficient d'exposició.

3.9.2.2.3 Càlcul Cp

El coeficient eòlic de pressió ve determinat a partir del valor de la pendent de la coberta (28,6º) i la Taula 3.9.2.2.3.1 d'a continuació, extreta del *CTE SEAE*.

[1] *CTE SEAE*: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/SE/DBSE-AE.pdf

Pendiente de la cubierta α	A (m^2)	Zona (según figura)				
		F	G	H	I	J
-30º	≥ 10	-1,1	-0,8	-0,8	-0,6	-0,8
	≤ 1	-2	-1,5	-0,8	-0,6	-1,4
-15º	≥ 10	-2,5	-1,3	-0,9	-0,5	-0,7
	≤ 1	-2,8	-2	-1,2	-0,5	-1,2
-5º	≥ 10	-2,3	-1,2	-0,8	0,2 -0,6	0,2 -0,6
	≤ 1	-2,5	-2	-1,2	0,2 -0,6	0,2 -0,6
5º	≥ 10	-1,7 +0,0	-1,2 +0,0	-0,6 +0,0	-0,6	0,2 -0,6
	≤ 1	-2,5 +0,0	-2 +0,0	-1,2 +0,0	-0,6	0,2 -0,6
15º	≥ 10	-0,9 0,2	-0,8 0,2	-0,3 0,2	-0,4 +0,0	-1 +0,0
	≤ 1	-2 0,2	-1,5 0,2	-0,3 0,2	-0,4 +0,0	-1,5 +0,0
30º	≥ 10	-0,5 0,7	-0,5 0,7	-0,2 0,4	-0,4 0	-0,5 0
	≤ 1	-1,5 0,7	-1,5 0,7	-0,2 0,4	-0,4 0	-0,5 0



Taula 3.9.2.2.3.1 – Coeficients eòlics de pressió en cobertes a dues aigües.

Per trobar els coeficients s'interpola amb els valors de la Taula anterior, tenint en compte la pendent de la coberta (28,6º).

Pendent de la coberta (α)	**A (m^2)**	**Zona**				
		F	G	H	I	J
-30º	≥10	-1,1	-0,8	-0,8	-0,6	-0,8
-28,6º	≥10	-1,23	-0,84	-0,81	-0,59	-0,79
-15º	≥10	-2,5	-1,3	-0,9	-0,5	-0,7
15º	≥10	0,2	0,2	0,2	0	0
28,6º	≥10	0,65	0,65	0,38	0	0
30	≥10	0,7	0,7	0,4	0	0

S'obté un valor de **0,65** per al coeficient eòlic de pressió.

Finalment, després d'obtenir tots els valors, es pot completar l'Equació 1 i obtenir el valor de la q_e.

$q_{e=}$ 0,53kN/m^2 · 1,59 ·0,65 = **0,55 kN/ m^2**

3.9.2.3 Neu

L'acció de neu són les forces que exerceixen les masses de neu, que poden acumular-se i afectar negativament a la nau.

Les accions de neu depenen del clima de la zona, del tipus de precipitació, del relleu de l'entorn, de la forma de la coberta, ... entre d'altres. L'equació que determina la carrega de neu (q_n) és l'Equació 3 següent.

$$q_n = \mu \cdot s_K \quad (3)$$

Donde:

q_n = Valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal.

μ = Coeficiente de forma de la cubierta.

s_k = Valor característico de nieve sobre un terreno horizontal.

Font: *CTE SEAE*

3.9.2.3.1 Càlcul μ

El valor del coeficient de forma de la coberta és 1, ja que segons el document bàsic de CTE SEAE, en cobertes amb inclinació menor o igual a 30º el valor de μ ha de ser 1.

3.9.2.3.2 Càlcul s_k

El valor característic de neu sobre terreny horitzontal és pot obtenir directament de la Figura 3.9.2.3.2.1 següent.

Capital	Altitud m	s_k kN/m²	Capital	Altitud m	s_k kN/m²	Capital	Altitud m	s_k kN/m²
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		

Figura 3.9.2.3.2.1-Taula de valors de sobrecàrrega de neu. Font: *CTE*

El valor de s_k segons la taula és: **0,2 kN/m²**, però per ser més precisos es pot obtenir també a partir de les Figures 3.9.2.3.2.2 i 3.9.2.3.2.3 d'a continuació.



Figures 3.9.2.3.2.2 - Zones climàtiques d'hivern. Font: *CTE SEAE*

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	-	-	-	-	-

Figures 3.9.2.3.2.3 - Sobrecàrrega de neu en un terreny horitzontal. Font: *CTE SEAE*

La zona climàtica pertany a la Zona 2 i l'altitud del municipi de Porrera és 316 m, per tant, el valor d' s_k és **0,56 kN/m^2.**

Seguint l'Equació 3 i considerant com a valor vàlid el segon valor (ja que la realitat és molt més propera) s'obté el següent valor de càrrega de neu:

$q_n = 1 \cdot 0{,}56$ => **q_n= 0,56 kN/m^2.**

3.10. Justificació i càlculs dels elements i de la construcció amb CYPE

A continuació es mostren adjunts els càlculs del programa CYPE 3D i CYPE Generador de Pòrtics, els quals complementen d'informació tots els apartats anteriors.

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

1. ESTRUCTURA

1.1. Resultats

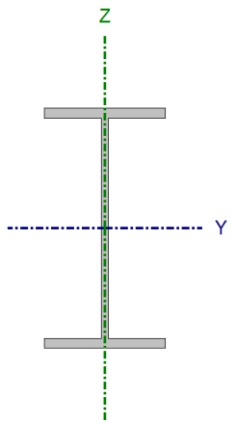
1.1.1. Barres

1.1.1.1. Comprovacions E.L.U. (Complert)

Nota: Es mostra el llistat complet de comprovacions realitzades per les 10 barres amb major coeficient d'aprofitament.

Barra N37/N43

Perfil: IPE 180
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N37	N43	7.000	23.90	1317.00	101.00	4.73

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.21	0.70	0.21	0.21
L_K	1.500	4.900	1.500	1.500
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notació:
β: Coeficient de vinclament
L_K: Longitud de vinclament (m)
C_m: Coeficient de moments
C_1: Factor de modificació per al moment crític

Situació d'incendi

Resistència demanada: R 30
Factor de forma: 306.81 m-1
Temperatura màx. de la barra: 538.0 °C
Morter de vermiculita-perlita amb ciment (baixa densitat): 10 mm

Limitació d'esveltesa - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$\bar{\lambda}$: ***0.84*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. N_{cr} : 930.37 kN

L'axial crític de vinclament elàstic N_{cr} és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 1136.87 kN

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 930.37 kN

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: 1799.33 kN

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y. I_y : 1317.00 cm4

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : 101.00 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : 4.73 cm4

I_w: Constant de guerxesa de la secció. I_w : 7430.00 cm6

E: Mòdul d'elasticitat. E : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. G : 81000 MPa

L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y. L_{ky} : 4.900 m

L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z. L_{kz} : 1.500 m

L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió. L_{kt} : 1.500 m

i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió. i_0 : 7.70 cm

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z. i_y : 7.42 cm; i_z : 2.06 cm

y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció. y_0 : 0.00 mm; z_0 : 0.00 mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida - Temperatura ambient (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

30.94 ≤ 250.32 ✓

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

On:

h_w: Altura de l'ànima.	**h_w** :	*164.00* mm
t_w: Gruix de l'ànima.	**t_w** :	*5.30* mm
A_w: Àrea de l'ànima.	**A_w** :	*8.69* cm²
$A_{fc,ef}$: Àrea reduïda de l'ala comprimida.	**$A_{fc,ef}$** :	*7.28* cm²
k: Coeficient que depèn de la classe de la secció.	**k** :	*0.30*
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** :	*210000* MPa
f_{yf}: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida.	**f_{yf}** :	*275.00* MPa

Essent:

Resistència a tracció - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

η : ***0.011*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 6.905 m del nus N37, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim.	**$N_{t,Ed}$** :	*6.98* kN

La resistència de càlcul a tracció **$N_{t,Rd}$** ve donada per:

$N_{t,Rd}$: *625.95* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra.	**A** :	*23.90* cm²
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer.	**f_{yd}** :	*261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1)	**f_y** :	*275.00* MPa
γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material.	γ_{M0} :	*1.05*

Resistència a compressió - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

η : ***0.037*** ✓

η : ***0.053*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N37, per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(R)2.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *23.17* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd}$: *625.95* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd}$: *437.64* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

χ_y : *0.82*

Produït per una versió educativa de CYPE

χ_z : 0.70
χ_T : 0.83

Essent:

ϕ_y : 0.85
ϕ_z : 0.96
ϕ_T : 0.75

α: Coeficient d'imperfecció elàstica.

α_y : 0.21
α_z : 0.34
α_T : 0.34

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\bar{\lambda}_y$: 0.76
$\bar{\lambda}_z$: 0.84
$\bar{\lambda}_T$: 0.60

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 930.37 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 1136.87 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 930.37 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: 1799.33 kN

Resistència a flexió eix Y - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

η : **0.791** ✓

η : **0.925** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N37, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI).

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 26.37 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N37, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 34.40 kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: 43.48 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,y}$: 166.00 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

El moment flector resistent de càlcul $M_{b,Rd}$ ve donat per:

$M_{b,Rd}$: 37.20 kN·m

On:

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,y}$: 166.00 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ_{LT}: Factor de reducció per vinclament lateral.

χ_{LT} : 0.86

Essent:

ϕ_{LT} : 0.78

α_{LT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{LT} : 0.21

$\bar{\lambda}_{LT}$: 0.68

M_{cr}: Moment crític elàstic de vinclament lateral. M_{cr} : 97.94 kN·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral M_{cr} es determina segons la teoria de l'elasticitat

Essent:

M_{LTv}: Component que representa la resistència per torsió uniforme de la barra.

M_{LTv} : *59.70* kN·m

M_{LTw}: Component que representa la resistència per torsió no uniforme de la barra.

M_{LTw} : *77.64* kN·m

Essent:

$W_{el,y}$: Mòdul resistent elàstic de la secció bruta, obtingut per a la fibra més comprimida. $W_{el,y}$: *146.33* cm³

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : *101.00* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : *4.73* cm4

E: Mòdul d'elasticitat. E : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. G : *81000* MPa

L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior. L_c^+ : *1.500* m

L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior. L_c^- : *1.500* m

C_1: Factor que depèn de les condicions de suport i de la forma de la llei de moments flectors sobre la barra. C_1 : *1.00*

$i_{f,z}$: Radi de gir, respecte a l'eix de menor inèrcia de la secció, del suport format per l'ala comprimida i la tercera part de la zona comprimida de l'ànima adjacent a l'ala comprimida. $i_{f,z}^+$: *2.40* cm

$i_{f,z}^-$: *2.40* cm

Resistència a flexió eix Z - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

η : ***0.053*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N37, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : *0.47* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N37, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : *0.48* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: 9.06 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: 34.60 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a tall Z - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

η : ***0.118*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N37, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 19.99 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: 169.42 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 11.20 cm²

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 23.90 cm²

b: Ample de la secció. **b** : 91.00 mm

t_f: Espessor de l'ala. t_f : 8.00 mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : 5.30 mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : 9.00 mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

27.55 < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. λ_w : *27.55*

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{màx}$: *64.71*

ε: Factor de reducció. ε : *0.92*

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistència a tall Y - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

η < ***0.001*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *0.07* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: 229.96 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 15.21 cm²

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : 23.90 cm²

d: Alçada de l'ànima. **d** : 164.00 mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : 5.30 mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

19.99 kN ≤ 84.71 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N37, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 19.99 kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: 169.42 kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

0.07 kN ≤ 114.98 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N37, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim.	**V_{Ed}** : *0.07*	kN
$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul.	**$V_{c,Rd}$** : *229.96*	kN

Resistència a flexió i axial combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

η : ***0.847*** ✓

η : ***0.985*** ✓

η : ***0.988*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N37, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim.	**$N_{c,Ed}$** : *21.07*	kN
$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament.	**$M_{y,Ed}^-$** : *33.11*	kN·m
	$M_{z,Ed}^+$: *0.47*	kN·m
Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple.	**Classe** : *1*	
$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta.	**$N_{pl,Rd}$** : *625.95*	kN
$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament.	**$M_{pl,Rd,y}$** : *43.48*	kN·m
	$M_{pl,Rd,z}$: *9.06*	kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta.	**A** : *23.90*	cm²
$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.	**$W_{pl,y}$** : *166.00*	cm³
	$W_{pl,z}$: *34.60*	cm³
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer.	**f_{yd}** : *261.90*	MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : *1.05*

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$, $\mathbf{k_{y,LT}}$: Coeficients d'interacció.

$\mathbf{k_y}$: *1.02*

$\mathbf{k_z}$: *1.05*

$\mathbf{k_{y,LT}}$: *0.99*

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$, $\mathbf{C_{m,LT}}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $\mathbf{C_{m,y}}$: *1.00*

$\mathbf{C_{m,z}}$: *1.00*

$\mathbf{C_{m,LT}}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. χ_y : *0.82*

χ_z : *0.70*

χ_{LT}: Coeficient de reducció per vinclament lateral. χ_{LT} : *0.86*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\bar{\lambda}_y$: *0.76*

$\bar{\lambda}_z$: *0.84*

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. α_y : *0.60*

α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N37, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

19.99 kN ≤ 84.71 kN ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *19.99* kN

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *169.42* kN

Resistència a torsió - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tracció - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.3, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.001*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 6.906 m del nus N37, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(270°)H1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: *0.33* kN

La resistència de càlcul a tracció $\mathbf{N_{t,Rd}}$ ve donada per:

$\mathbf{N_{t,Rd}}$: *434.90* kN

On:

$\mathbf{A}$: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. $\mathbf{A}$: *23.90* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *181.97* MPa

Essent:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a compressió - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.5, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.024*** ✓

η : ***0.044*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N37, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $N_{c,Ed}$: *10.41* kN

La resistència de càlcul a compressió $N_{c,Rd}$ ve donat per:

$N_{c,Rd}$: *434.90* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.66*

Produït per una versió educativa de CYPE

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)
La resistència de càlcul a vinclament $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd}$: 238.11 kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : 23.90 cm²
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 181.97 MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: 181.97 MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa
$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

χ_y : 0.60
χ_z : 0.55
χ_T : 0.72

Essent:

ϕ_y : 1.07
ϕ_z : 1.18
ϕ_T : 0.88

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_y : 0.49
α_z : 0.49
α_T : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\bar{\lambda}_y$: 0.89
$\bar{\lambda}_z$: 0.99
$\bar{\lambda}_T$: 0.71

$k_{\lambda,\theta}$: Factor d'increment de la esveltesa reduïda per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{\lambda,\theta}$: 1.17

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 930.37 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 1136.87 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 930.37 kN

Produït per una versió educativa de CYPE

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $\mathbf{N_{cr,T}}$: *1799.33* kN

Resistència a flexió eix Y - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.6, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.373*** ✓

η : ***0.564*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N37, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(270°)H1.

$\mathbf{M_{Ed}^+}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{Ed}^+}$: *8.79* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N37, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

$\mathbf{M_{Ed}^-}$: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{Ed}^-}$: *11.26* kN·m

El moment flector resistent de càlcul $\mathbf{M_{c,Rd}}$ ve donat per:

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *30.21* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *166.00* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *181.97* MPa

Essent:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *181.97* MPa

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)
El moment flector resistent de càlcul $\mathbf{M_{b,Rd}}$ ve donat per:

$\mathbf{M_{b,Rd}}$: *19.97* kN·m

On:

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *166.00* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *181.97* MPa

Essent:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *181.97* MPa

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

χ_{LT}: Factor de reducció per vinclament lateral.

χ_{LT} : *0.66*

Essent:

ϕ_{LT} : *0.97*

α_{LT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{LT} : *0.49*

$\bar{\lambda}_{LT}$: *0.80*

$\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: Factor d'increment de la esveltesa reduïda per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{k_{\lambda,\theta}}$: *1.17*

$\mathbf{M_{cr}}$: Moment crític elàstic de vinclament lateral. $\mathbf{M_{cr}}$: *97.94* kN·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral $\mathbf{M_{cr}}$ es determina segons la teoria de l'elasticitat

Essent:

$\mathbf{M_{LTv}}$: Component que representa la resistència per torsió uniforme de la barra.

$\mathbf{M_{LTv}}$: *59.70* kN·m

Produït per una versió educativa de CYPE

M_{LTw}: Component que representa la resistència per torsió no uniforme de la barra.

M_{LTw} : *77.64* kN·m

Essent:

$W_{el,y}$: Mòdul resistent elàstic de la secció bruta, obtingut per a la fibra més comprimida. **$W_{el,y}$** : *146.33* cm³

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. **I_z** : *101.00* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. **I_t** : *4.73* cm4

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior. **L_c^+** : *1.500* m

L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior. **L_c^-** : *1.500* m

C_1: Factor que depèn de les condicions de suport i de la forma de la llei de moments flectors sobre la barra. **C_1** : *1.00*

$i_{f,z}$: Radi de gir, respecte a l'eix de menor inèrcia de la secció, del suport format per l'ala comprimida i la tercera part de la zona comprimida de l'ànima adjacent a l'ala comprimida. **$i_{f,z}^+$** : *2.40* cm **$i_{f,z}^-$** : *2.40* cm

Resistència a flexió eix Z - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.6, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.024*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N37, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *0.15* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N37, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *0.15* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *6.30* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,z}$** : *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a tall Z - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.4, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.056*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N37, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *6.63* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *117.71* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : *11.20* cm²

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²

b: Ample de la secció. **b** : *91.00* mm

t_f: Espessor de l'ala. **t_f** : *8.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. **t_w** : *5.30* mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : *9.00* mm



Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

27.55 < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. λ_w : *27.55*

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{màx}$: *64.71*

ε: Factor de reducció. ε : *0.92*

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistència a tall Y - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.4, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η < ***0.001*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

Produït per una versió educativa de CYPE

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.02* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$ ve donat per:

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: *159.77* kN

On:

$\mathbf{A_v}$: Àrea transversal a tallant. $\mathbf{A_v}$: *15.21* cm²

Essent:

$\mathbf{A}$: Àrea de la secció bruta. $\mathbf{A}$: *23.90* cm²

$\mathbf{d}$: Alçada de l'ànima. $\mathbf{d}$: *164.00* mm

$\mathbf{t_w}$: Gruix de l'ànima. $\mathbf{t_w}$: *5.30* mm

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *181.97* MPa

Essent:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *181.97* MPa

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

6.63 kN ≤ 58.85 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N37, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: *6.63* kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *117.71* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

0.02 kN ≤ 79.89 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N37, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.02* kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *159.77* kN

Resistència a flexió i axial combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.412*** ✓

η : ***0.621*** ✓

η : ***0.617*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N37, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

On:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *10.41* kN

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I $\mathbf{M_{y,Ed}^{-}}$: *11.00* kN·m

Produït per una versió educativa de CYPE

i Z, respectivament.	$M_{z,Ed}^+$:	0.15	kN·m
Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple.	**Classe** :	1	
$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta.	$N_{pl,Rd}$:	434.90	kN
$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament.	$M_{pl,Rd,y}$:	30.21	kN·m
	$M_{pl,Rd,z}$:	6.30	kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta.	**A** :	23.90	cm²
$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.	$W_{pl,y}$:	166.00	cm³
	$W_{pl,z}$:	34.60	cm³
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer.	f_{yd} :	181.97	MPa
Essent:			
$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil.	$f_{y,\theta}$:	181.97	MPa
f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1)	f_y :	275.00	MPa
$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil.	$k_{y,\theta}$:	0.66	
$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material.	$\gamma_{M,\theta}$:	1.00	
k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficients d'interacció.			
	k_y :	1.03	
	k_z :	1.06	
	$k_{y,LT}$:	0.99	
$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factors de moment flector uniforme equivalent.	$C_{m,y}$:	1.00	
	$C_{m,z}$:	1.00	
	$C_{m,LT}$:	1.00	
χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.	χ_y :	0.60	
	χ_z :	0.55	
χ_{LT}: Coeficient de reducció per vinclament lateral.	χ_{LT} :	0.66	
$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament.	$\bar{\lambda}_y$:	0.89	
	$\bar{\lambda}_z$:	0.99	
α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció.	α_y :	0.60	
	α_z :	0.60	

Produït per una versió educativa de CYPE

Resistència a flexió, axial i tallant combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N37, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

6.63 kN ≤ 58.85 kN ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim.	$\mathbf{V_{Ed,z}}$: *6.63* kN
$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esforç tallant resistent de càlcul.	$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *117.71* kN

Resistència a torsió - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.7, i CTE DB SI, Annex D)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

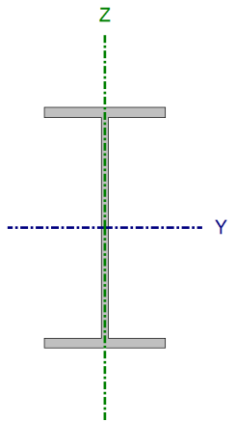
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

Barra N36/N42

Perfil: IPE 180
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N36	N42	7.000	23.90	1317.00	101.00	4.73

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.21	0.70	0.21	0.21
L_K	1.500	4.900	1.500	1.500
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notació:
β: Coeficient de vinclament
L_K: Longitud de vinclament (m)
C_m: Coeficient de moments
C_1: Factor de modificació per al moment crític

Situació d'incendi

Resistència demanada: R 30
Factor de forma: 306.81 m-1
Temperatura màx. de la barra: 538.0 °C
Morter de vermiculita-perlita amb ciment (baixa densitat): 10 mm

Limitació d'esveltesa - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$\bar{\lambda}$: ***0.84*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : *930.37* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *1136.87* kN

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *930.37* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: *1799.33* kN

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y.	I_y : *1317.00*	cm4
I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z.	I_z : *101.00*	cm4
I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme.	I_t : *4.73*	cm4
I_w: Constant de guerxesa de la secció.	I_w : *7430.00*	cm6
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** : *210000*	MPa
G: Mòdul d'elasticitat transversal.	**G** : *81000*	MPa
L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y.	L_{ky} : *4.900*	m
L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z.	L_{kz} : *1.500*	m
L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió.	L_{kt} : *1.500*	m
i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió.	i_0 : *7.70*	cm

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z.	i_y : *7.42*	cm
	i_z : *2.06*	cm
y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció.	y_0 : *0.00*	mm
	z_0 : *0.00*	mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida - Temperatura ambient (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

30.94 ≤ 250.32 ✓

On:

h_w: Altura de l'ànima.	h_w : *164.00*	mm
t_w: Gruix de l'ànima.	t_w : *5.30*	mm
A_w: Àrea de l'ànima.	A_w : *8.69*	cm²
$A_{fc,ef}$: Àrea reduïda de l'ala comprimida.	$A_{fc,ef}$: *7.28*	cm²
k: Coeficient que depèn de la classe de la secció.	**k** : *0.30*	
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** : *210000*	MPa
f_{yf}: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida.	f_{yf} : *275.00*	MPa

Essent:

Resistència a tracció - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

η : ***0.011*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 6.905 m del nus N36, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{t,Ed}$** : *6.97* kN

La resistència de càlcul a tracció **$N_{t,Rd}$** ve donada per:

$N_{t,Rd}$: *625.95* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a compressió - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

η : ***0.037*** ✓

η : ***0.053*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N36, per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(R)2.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *23.17* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd}$: *625.95* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd}$: *437.64* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

χ_y : *0.82*

χ_z : *0.70*

χ_T : *0.83*

Essent:

ϕ_y : *0.85*

ϕ_z : *0.96*

ϕ_T : *0.75*

α: Coeficient d'imperfecció elàstica.

α_y : *0.21*

α_z : *0.34*

α_T : *0.34*

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\bar{\lambda}_y$: 0.76
$\bar{\lambda}_z$: 0.84
$\bar{\lambda}_T$: 0.60

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: **N_{cr}** : 930.37 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : 1136.87 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : 930.37 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. **$N_{cr,T}$** : 1799.33 kN

Resistència a flexió eix Y - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

η : **0.791** ✓

η : **0.925** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N36, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : 34.40 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N36, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI).

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : 26.37 kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: 43.48 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : 166.00 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

El moment flector resistent de càlcul $\mathbf{M_{b,Rd}}$ ve donat per:

$\mathbf{M_{b,Rd}}$: *37.20* kN·m

On:

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *166.00* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : *1.05*

χ_{LT}: Factor de reducció per vinclament lateral.

χ_{LT} : *0.86*

Essent:

ϕ_{LT} : *0.78*

α_{LT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{LT} : *0.21*

$\bar{\lambda}_{LT}$: *0.68*

$\mathbf{M_{cr}}$: Moment crític elàstic de vinclament lateral. $\mathbf{M_{cr}}$: *97.94* kN·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral $\mathbf{M_{cr}}$ es determina segons la teoria de l'elasticitat

Essent:

$\mathbf{M_{LTv}}$: Component que representa la resistència per torsió uniforme de la barra.

$\mathbf{M_{LTv}}$: *59.70* kN·m

$\mathbf{M_{LTw}}$: Component que representa la resistència per torsió no uniforme de la barra.

M_{LTw} : *77.64* kN·m

Essent:

$W_{el,y}$: Mòdul resistent elàstic de la secció bruta, obtingut per a la fibra més comprimida. $W_{el,y}$: *146.33* cm³

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : *101.00* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : *4.73* cm4

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior. L_c^+ : *1.500* m

L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior. L_c^- : *1.500* m

C_1: Factor que depèn de les condicions de suport i de la forma de la llei de moments flectors sobre la barra. C_1 : *1.00*

$i_{f,z}$: Radi de gir, respecte a l'eix de menor inèrcia de la secció, del suport format per l'ala comprimida i la tercera part de la zona comprimida de l'ànima adjacent a l'ala comprimida. $i_{f,z}^+$: *2.40* cm

$i_{f,z}^-$: *2.40* cm

Resistència a flexió eix Z - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

η : ***0.053*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N36, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : *0.47* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N36, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : *0.48* kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *9.06* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a tall Z - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

η : **0.118** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N36, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 19.99 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: 169.42 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 11.20 cm²

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 23.90 cm²

b: Ample de la secció. **b** : 91.00 mm

t_f: Espessor de l'ala. t_f : 8.00 mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : 5.30 mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : 9.00 mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

27.55 < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. λ_w : *27.55*

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{màx}$: *64.71*

ε: Factor de reducció. ε : *0.92*

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistència a tall Y - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

η < ***0.001*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *0.07* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *229.96* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : *15.21* cm²

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : *23.90* cm²

d: Alçada de l'ànima. d : *164.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : *5.30* mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

19.99 kN ≤ 84.71 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N36, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *19.99* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: *169.42* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

0.07 kN ≤ 114.98 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N36, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *0.07* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: *229.96* kN

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a flexió i axial combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

η : ***0.847*** ✓

η : ***0.985*** ✓

η : ***0.988*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N36, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *21.07* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^{+}$** : *33.11* kN·m; **$M_{z,Ed}^{+}$** : *0.47* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *625.95* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *43.48* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *9.06* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³; **$W_{pl,z}$** : *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficients d'interacció.

k_y : *1.02*

k_z : *1.05*

$k_{y,LT}$: *0.99*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factors de moment flector uniforme equivalent.

$C_{m,y}$: *1.00*
$C_{m,z}$: *1.00*
$C_{m,LT}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.

χ_y : *0.82*
χ_z : *0.70*

χ_{LT}: Coeficient de reducció per vinclament lateral.
$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament.
α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció.

χ_{LT} : *0.86*
$\bar{\lambda}_y$: *0.76*
$\bar{\lambda}_z$: *0.84*
α_y : *0.60*
α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N36, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

19.99 kN ≤ 84.71 kN ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: *19.99* kN
$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: *169.42* kN

Resistència a torsió - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tracció - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.3, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.001*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 6.906 m del nus N36, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(90°)H1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: *0.33* kN

La resistència de càlcul a tracció $\mathbf{N_{t,Rd}}$ ve donada per:

$\mathbf{N_{t,Rd}}$: *434.90* kN

On:

$\mathbf{A}$: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. $\mathbf{A}$: *23.90* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *181.97* MPa

Essent:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *181.97* MPa

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a compressió - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.5, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.024*** ✓

η : ***0.044*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N36, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *10.40* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd}$: *434.90* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd}$: *238.11* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 181.97 MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: 181.97 MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

χ_y : 0.60
χ_z : 0.55
χ_T : 0.72

Essent:

ϕ_y : 1.07
ϕ_z : 1.18
ϕ_T : 0.88

α: Coeficient d'imperfecció elàstica.

α_y : 0.49
α_z : 0.49
α_T : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\overline{\lambda}_y$: 0.89
$\overline{\lambda}_z$: 0.99
$\overline{\lambda}_T$: 0.71

$k_{\lambda,\theta}$: Factor d'increment de la esveltesa reduïda per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{\lambda,\theta}$: 1.17

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 930.37 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 1136.87 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 930.37 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: 1799.33 kN

Resistència a flexió eix Y - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.6, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : **0.373** ✓

Llistats

η : ***0.564*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N36, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *11.26* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N36, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *8.79* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *30.21* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

El moment flector resistent de càlcul **$M_{b,Rd}$** ve donat per:

$M_{b,Rd}$: *19.97* kN·m

On:

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Produït per una versió educativa de CYPE

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: 181.97 MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

χ_{LT}: Factor de reducció per vinclament lateral.

χ_{LT} : 0.66

Essent:

ϕ_{LT} : 0.97

α_{LT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{LT} : 0.49

$\bar{\lambda}_{LT}$: 0.80

$k_{\lambda,\theta}$: Factor d'increment de la esveltesa reduïda per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{\lambda,\theta}$: 1.17

M_{cr}: Moment crític elàstic de vinclament lateral. M_{cr} : 97.94 kN·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral M_{cr} es determina segons la teoria de l'elasticitat

Essent:

M_{LTv}: Component que representa la resistència per torsió uniforme de la barra.

M_{LTv} : 59.70 kN·m

M_{LTw}: Component que representa la resistència per torsió no uniforme de la barra.

M_{LTw} : 77.64 kN·m

Essent:

$W_{el,y}$: Mòdul resistent elàstic de la secció bruta, obtingut per a la fibra més comprimida. $W_{el,y}$: 146.33 cm³

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : 101.00 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme.	**I_t** : *4.73*	cm4
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** : *210000*	MPa
G: Mòdul d'elasticitat transversal.	**G** : *81000*	MPa
L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior.	**L_c^+** : *1.500*	m
L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior.	**L_c^-** : *1.500*	m
C_1: Factor que depèn de les condicions de suport i de la forma de la llei de moments flectors sobre la barra.	**C_1** : *1.00*	
$i_{f,z}$: Radi de gir, respecte a l'eix de menor inèrcia de la secció, del suport format per l'ala comprimida i la tercera part de la zona comprimida de l'ànima adjacent a l'ala comprimida.	**$i_{f,z}^+$** : *2.40*	cm
	$i_{f,z}^-$: *2.40*	cm

Resistència a flexió eix Z - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.6, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.024*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N36, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *0.15* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N36, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *0.15* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *6.30* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple.	**Classe** : *1*	
$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2.	**$W_{pl,z}$** : *34.60*	cm³
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer.	**f_{yd}** : *181.97*	MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil.	**$f_{y,\theta}$** : *181.97*	MPa
f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1)	**f_y** : *275.00*	MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

Resistència a tall Z - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.4, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : **0.056** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N36, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 6.63 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: 117.71 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 11.20 cm²

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 23.90 cm²

b: Ample de la secció. b : 91.00 mm

t_f: Espessor de l'ala. t_f : 8.00 mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : 5.30 mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. r : 9.00 mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 181.97 MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: 181.97 MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)
Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

27.55 < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. λ_w : *27.55*

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{màx}$: *64.71*

ε: Factor de reducció. ε : *0.92*

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistència a tall Y - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.4, i CTE DB SI, Annex D)
S'ha de satisfer:

η < ***0.001*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *0.02* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *159.77* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : *15.21* cm²

Llistats

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

d: Alçada de l'ànima. **d** : *164.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. **t_w** : *5.30* mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

6.63 kN ≤ **58.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N36, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *6.63* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd}$** : *117.71* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

0.02 kN ≤ 79.89 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N36, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *0.02* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd}$** : *159.77* kN

Resistència a flexió i axial combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.412*** ✓

η : ***0.621*** ✓

η : ***0.617*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N36, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *10.40* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^{+}$** : *11.00* kN·m; **$M_{z,Ed}^{+}$** : *0.15* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *434.90* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *30.21* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *6.30* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³; **$W_{pl,z}$** : *34.60* cm³

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 181.97 MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: 181.97 MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficients d'interacció.

k_y : 1.03

k_z : 1.06

$k_{y,LT}$: 0.99

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factors de moment flector uniforme equivalent.

$C_{m,y}$: 1.00

$C_{m,z}$: 1.00

$C_{m,LT}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.

χ_y : 0.60

χ_z : 0.55

χ_{LT}: Coeficient de reducció per vinclament lateral. χ_{LT} : 0.66

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament.

$\bar{\lambda}_y$: 0.89

$\bar{\lambda}_z$: 0.99

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció.

α_y : 0.60

α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N36, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

6.63 kN ≤ 58.85 kN ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim.	$\mathbf{V_{Ed,z}}$: *6.63* kN
$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esforç tallant resistent de càlcul.	$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *117.71* kN

Resistència a torsió - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.7, i CTE DB SI, Annex D)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

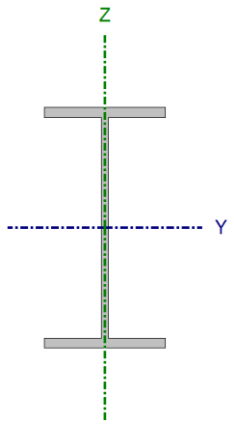
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Barra N40/N44

Perfil: IPE 180
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N40	N44	7.000	23.90	1317.00	101.00	4.73

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.21	0.70	0.21	0.21
L_K	1.500	4.900	1.500	1.500
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notació:
β: Coeficient de vinclament
L_K: Longitud de vinclament (m)
C_m: Coeficient de moments
C_1: Factor de modificació per al moment crític

Situació d'incendi

Resistència demanada: R 30
Factor de forma: 306.81 m-1
Temperatura màx. de la barra: 538.0 °C
Morter de vermiculita-perlita amb ciment (baixa densitat): 10 mm

Limitació d'esveltesa - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$\bar{\lambda}$: ***0.84*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : *930.37* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *1136.87* kN

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *930.37* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: *1799.33* kN

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y.	I_y :	*1317.00*	cm4
I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z.	I_z :	*101.00*	cm4
I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme.	I_t :	*4.73*	cm4
I_w: Constant de guerxesa de la secció.	I_w :	*7430.00*	cm6
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** :	*210000*	MPa
G: Mòdul d'elasticitat transversal.	**G** :	*81000*	MPa
L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y.	L_{ky} :	*4.900*	m
L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z.	L_{kz} :	*1.500*	m
L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió.	L_{kt} :	*1.500*	m
i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió.	i_0 :	*7.70*	cm

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z.	i_y :	*7.42*	cm
	i_z :	*2.06*	cm
y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció.	y_0 :	*0.00*	mm
	z_0 :	*0.00*	mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida - Temperatura ambient (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

30.94 ≤ 250.32 ✓

On:

h_w: Altura de l'ànima.	h_w :	*164.00*	mm
t_w: Gruix de l'ànima.	t_w :	*5.30*	mm
A_w: Àrea de l'ànima.	A_w :	*8.69*	cm²
$A_{fc,ef}$: Àrea reduïda de l'ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	*7.28*	cm²
k: Coeficient que depèn de la classe de la secció.	**k** :	*0.30*	
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** :	*210000*	MPa
f_{yf}: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida.	f_{yf} :	*275.00*	MPa

Essent:

Resistència a tracció - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

η : ***0.011*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 6.905 m del nus N40, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{t,Ed}$** : *6.97* kN

La resistència de càlcul a tracció **$N_{t,Rd}$** ve donada per:

$N_{t,Rd}$: *625.95* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a compressió - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

η : ***0.037*** ✓

η : ***0.053*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N40, per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(R)1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *23.17* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd}$: *625.95* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd}$: *437.64* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

χ_y : *0.82*

χ_z : *0.70*

χ_T : *0.83*

Essent:

ϕ_y : *0.85*

ϕ_z : *0.96*

ϕ_T : *0.75*

α: Coeficient d'imperfecció elàstica. **α_y** : *0.21*

α_z : *0.34*

α_T : *0.34*

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\bar{\lambda}_y$: 0.76
$\bar{\lambda}_z$: 0.84
$\bar{\lambda}_T$: 0.60

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: **N_{cr}** : 930.37 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : 1136.87 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : 930.37 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. **$N_{cr,T}$** : 1799.33 kN

Resistència a flexió eix Y - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

η : **0.791** ✓

η : **0.924** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N40, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : 34.39 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N40, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI).

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : 26.37 kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: 43.48 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : 166.00 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

El moment flector resistent de càlcul $\mathbf{M_{b,Rd}}$ ve donat per:

$\mathbf{M_{b,Rd}}$: *37.20* kN·m

On:

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *166.00* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : *1.05*

χ_{LT}: Factor de reducció per vinclament lateral.

χ_{LT} : *0.86*

Essent:

ϕ_{LT} : *0.78*

α_{LT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{LT} : *0.21*

$\bar{\lambda}_{LT}$: *0.68*

$\mathbf{M_{cr}}$: Moment crític elàstic de vinclament lateral. $\mathbf{M_{cr}}$: *97.94* kN·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral $\mathbf{M_{cr}}$ es determina segons la teoria de l'elasticitat

Essent:

$\mathbf{M_{LTv}}$: Component que representa la resistència per torsió uniforme de la barra.

$\mathbf{M_{LTv}}$: *59.70* kN·m

$\mathbf{M_{LTw}}$: Component que representa la resistència per torsió no uniforme de la barra.

M_{LTw} : *77.64* kN·m

Essent:

$W_{el,y}$: Mòdul resistent elàstic de la secció bruta, obtingut per a la fibra més comprimida. $W_{el,y}$: *146.33* cm³

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : *101.00* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : *4.73* cm4

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior. L_c^+ : *1.500* m

L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior. L_c^- : *1.500* m

C_1: Factor que depèn de les condicions de suport i de la forma de la llei de moments flectors sobre la barra. C_1 : *1.00*

$i_{f,z}$: Radi de gir, respecte a l'eix de menor inèrcia de la secció, del suport format per l'ala comprimida i la tercera part de la zona comprimida de l'ànima adjacent a l'ala comprimida. $i_{f,z}^+$: *2.40* cm

$i_{f,z}^-$: *2.40* cm

Resistència a flexió eix Z - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

η : ***0.053*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N40, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : *0.48* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N40, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : *0.47* kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *9.06* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a tall Z - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

η : ***0.118*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N40, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: *19.99* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$ ve donat per:

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: *169.42* kN

On:

$\mathbf{A_v}$: Àrea transversal a tallant. $\mathbf{A_v}$: *11.20* cm²

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²

b: Ample de la secció. **b** : *91.00* mm

$\mathbf{t_f}$: Espessor de l'ala. $\mathbf{t_f}$: *8.00* mm

$\mathbf{t_w}$: Gruix de l'ànima. $\mathbf{t_w}$: *5.30* mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : *9.00* mm

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Llistats

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

27.55 < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. λ_w : *27.55*

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{màx}$: *64.71*

ε: Factor de reducció. ε : *0.92*

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistència a tall Y - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

η < ***0.001*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *0.07* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *229.96* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : *15.21* cm²

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : *23.90* cm²

d: Alçada de l'ànima. d : *164.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : *5.30* mm

Produït per una versió educativa de CYPE

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

19.99 kN ≤ 84.71 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N40, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *19.99* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: *169.42* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

0.07 kN ≤ 114.98 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N40, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *0.07* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: *229.96* kN

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a flexió i axial combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

η : ***0.847*** ✓

η : ***0.985*** ✓

η : ***0.988*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N40, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *21.06* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^{+}$** : *33.11* kN·m; **$M_{z,Ed}^{-}$** : *0.47* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *625.95* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *43.48* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *9.06* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³; **$W_{pl,z}$** : *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficients d'interacció.

k_y : *1.02*

k_z : *1.05*

$k_{y,LT}$: *0.99*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factors de moment flector uniforme equivalent.

$C_{m,y}$: *1.00*
$C_{m,z}$: *1.00*
$C_{m,LT}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.

χ_y : *0.82*
χ_z : *0.70*

χ_{LT}: Coeficient de reducció per vinclament lateral.
$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament.
α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció.

χ_{LT} : *0.86*
$\bar{\lambda}_y$: *0.76*
$\bar{\lambda}_z$: *0.84*
α_y : *0.60*
α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N40, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

19.99 kN ≤ 84.71 kN ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: *19.99* kN
$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: *169.42* kN

Resistència a torsió - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tracció - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.3, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.001*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 6.906 m del nus N40, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(90°)H1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: *0.33* kN

La resistència de càlcul a tracció $\mathbf{N_{t,Rd}}$ ve donada per:

$\mathbf{N_{t,Rd}}$: *434.90* kN

On:

$\mathbf{A}$: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. $\mathbf{A}$: *23.90* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *181.97* MPa

Essent:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *181.97* MPa

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a compressió - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.5, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.024*** ✓

η : ***0.044*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N40, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *10.40* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd}$: *434.90* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd}$: *238.11* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

Produït per una versió educativa de CYPE

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 181.97 MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: 181.97 MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

χ_y : 0.60
χ_z : 0.55
χ_T : 0.72

Essent:

ϕ_y : 1.07
ϕ_z : 1.18
ϕ_T : 0.88

α: Coeficient d'imperfecció elàstica.

α_y : 0.49
α_z : 0.49
α_T : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\overline{\lambda}_y$: 0.89
$\overline{\lambda}_z$: 0.99
$\overline{\lambda}_T$: 0.71

$k_{\lambda,\theta}$: Factor d'increment de la esveltesa reduïda per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{\lambda,\theta}$: 1.17

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 930.37 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 1136.87 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 930.37 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: 1799.33 kN

Resistència a flexió eix Y - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.6, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : **0.373** ✓

Llistats

η : ***0.564*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N40, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *11.26* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N40, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *8.78* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *30.21* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

El moment flector resistent de càlcul **$M_{b,Rd}$** ve donat per:

$M_{b,Rd}$: *19.97* kN·m

On:

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Produït per una versió educativa de CYPE

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: 181.97 MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

χ_{LT}: Factor de reducció per vinclament lateral.

χ_{LT} : 0.66

Essent:

ϕ_{LT} : 0.97

α_{LT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{LT} : 0.49

$\bar{\lambda}_{LT}$: 0.80

$k_{\lambda,\theta}$: Factor d'increment de la esveltesa reduïda per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{\lambda,\theta}$: 1.17

M_{cr}: Moment crític elàstic de vinclament lateral. M_{cr} : 97.94 kN·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral M_{cr} es determina segons la teoria de l'elasticitat

Essent:

M_{LTv}: Component que representa la resistència per torsió uniforme de la barra.

M_{LTv} : 59.70 kN·m

M_{LTw}: Component que representa la resistència per torsió no uniforme de la barra.

M_{LTw} : 77.64 kN·m

Essent:

$W_{el,y}$: Mòdul resistent elàstic de la secció bruta, obtingut per a la fibra més comprimida. $W_{el,y}$: 146.33 cm³

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : 101.00 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme.	**I_t** : *4.73*	cm4
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** : *210000*	MPa
G: Mòdul d'elasticitat transversal.	**G** : *81000*	MPa
L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior.	**L_c^+** : *1.500*	m
L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior.	**L_c^-** : *1.500*	m
C_1: Factor que depèn de les condicions de suport i de la forma de la llei de moments flectors sobre la barra.	**C_1** : *1.00*	
$i_{f,z}$: Radi de gir, respecte a l'eix de menor inèrcia de la secció, del suport format per l'ala comprimida i la tercera part de la zona comprimida de l'ànima adjacent a l'ala comprimida.	**$i_{f,z}^+$** : *2.40*	cm
	$i_{f,z}^-$: *2.40*	cm

Resistència a flexió eix Z - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.6, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.024*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N40, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *0.15* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N40, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *0.15* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *6.30* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple.	**Classe** : *1*	
$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2.	**$W_{pl,z}$** : *34.60*	cm³
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer.	**f_{yd}** : *181.97*	MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil.	**$f_{y,\theta}$** : *181.97*	MPa
f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1)	**f_y** : *275.00*	MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

Resistència a tall Z - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.4, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : **0.056** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N40, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 6.63 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: 117.71 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 11.20 cm²

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 23.90 cm²

b: Ample de la secció. b : 91.00 mm

t_f: Espessor de l'ala. t_f : 8.00 mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : 5.30 mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. r : 9.00 mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 181.97 MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: 181.97 MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)
Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

27.55 < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. λ_w : *27.55*

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{màx}$: *64.71*

ε: Factor de reducció. ε : *0.92*

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistència a tall Y - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.4, i CTE DB SI, Annex D)
S'ha de satisfer:

η < ***0.001*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *0.02* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *159.77* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : *15.21* cm²

Llistats

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

d: Alçada de l'ànima. **d** : *164.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. **t_w** : *5.30* mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

6.63 kN ≤ **58.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N40, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *6.63* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd}$** : *117.71* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

0.02 kN ≤ 79.89 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N40, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *0.02* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd}$** : *159.77* kN

Resistència a flexió i axial combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.412*** ✓

η : ***0.621*** ✓

η : ***0.617*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N40, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *10.40* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^{+}$** : *11.00* kN·m; **$M_{z,Ed}^{-}$** : *0.15* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *434.90* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *30.21* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *6.30* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³; **$W_{pl,z}$** : *34.60* cm³

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 181.97 MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: 181.97 MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficients d'interacció.

k_y : 1.03

k_z : 1.06

$k_{y,LT}$: 0.99

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factors de moment flector uniforme equivalent.

$C_{m,y}$: 1.00

$C_{m,z}$: 1.00

$C_{m,LT}$: 1.00

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.

χ_y : 0.60

χ_z : 0.55

χ_{LT}: Coeficient de reducció per vinclament lateral. χ_{LT} : 0.66

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament.

$\bar{\lambda}_y$: 0.89

$\bar{\lambda}_z$: 0.99

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció.

α_y : 0.60

α_z : 0.60

Resistència a flexió, axial i tallant combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Produït per una versió educativa de CYPE



Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N40, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H1.

6.63 kN ≤ 58.85 kN ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim.	$\mathbf{V_{Ed,z}}$:	*6.63* kN
$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esforç tallant resistent de càlcul.	$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$:	*117.71* kN

Resistència a torsió - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.7, i CTE DB SI, Annex D)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

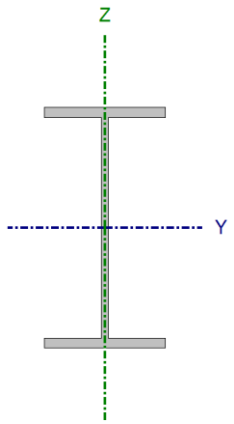
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

Barra N41/N45

Perfil: IPE 180
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N41	N45	7.000	23.90	1317.00	101.00	4.73

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.21	0.70	0.21	0.21
L_K	1.500	4.900	1.500	1.500
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notació:
β: Coeficient de vinclament
L_K: Longitud de vinclament (m)
C_m: Coeficient de moments
C_1: Factor de modificació per al moment crític

Situació d'incendi

Resistència demanada: R 30
Factor de forma: 306.81 m-1
Temperatura màx. de la barra: 538.0 °C
Morter de vermiculita-perlita amb ciment (baixa densitat): 10 mm

Limitació d'esveltesa - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$\bar{\lambda}$: ***0.84*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : *930.37* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *1136.87* kN

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *930.37* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: *1799.33* kN

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y.	I_y :	*1317.00*	cm4
I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z.	I_z :	*101.00*	cm4
I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme.	I_t :	*4.73*	cm4
I_w: Constant de guerxesa de la secció.	I_w :	*7430.00*	cm6
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** :	*210000*	MPa
G: Mòdul d'elasticitat transversal.	**G** :	*81000*	MPa
L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y.	L_{ky} :	*4.900*	m
L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z.	L_{kz} :	*1.500*	m
L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió.	L_{kt} :	*1.500*	m
i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió.	i_0 :	*7.70*	cm

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z.	i_y :	*7.42*	cm
	i_z :	*2.06*	cm
y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció.	y_0 :	*0.00*	mm
	z_0 :	*0.00*	mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida - Temperatura ambient (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

30.94 ≤ 250.32 ✓

On:

h_w: Altura de l'ànima.	h_w :	*164.00*	mm
t_w: Gruix de l'ànima.	t_w :	*5.30*	mm
A_w: Àrea de l'ànima.	A_w :	*8.69*	cm²
$A_{fc,ef}$: Àrea reduïda de l'ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	*7.28*	cm²
k: Coeficient que depèn de la classe de la secció.	**k** :	*0.30*	
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** :	*210000*	MPa
f_{yf}: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida.	f_{yf} :	*275.00*	MPa

Essent:

Llistats

Resistència a tracció - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

η : ***0.011*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 6.905 m del nus N41, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{t,Ed}$** : *6.97* kN

La resistència de càlcul a tracció **$N_{t,Rd}$** ve donada per:

$N_{t,Rd}$: *625.95* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a compressió - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

η : ***0.037*** ✓

η : ***0.053*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N41, per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(R)1.

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *23.17* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd}$: *625.95* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd}$: *437.64* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

χ_y : *0.82*

χ_z : *0.70*

χ_T : *0.83*

Essent:

ϕ_y : *0.85*

ϕ_z : *0.96*

ϕ_T : *0.75*

α: Coeficient d'imperfecció elàstica.

α_y : *0.21*

α_z : *0.34*

α_T : *0.34*

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\bar{\lambda}_y$: *0.76*
$\bar{\lambda}_z$: *0.84*
$\bar{\lambda}_T$: *0.60*

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: **N_{cr}** : *930.37* kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *1136.87* kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *930.37* kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. **$N_{cr,T}$** : *1799.33* kN

Resistència a flexió eix Y - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

η : ***0.790*** ✓

η : ***0.924*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N41, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI).

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *26.34* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N41, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *34.36* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *43.48* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

El moment flector resistent de càlcul $M_{b,Rd}$ ve donat per:

$M_{b,Rd}$: 37.20 kN·m

On:

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,y}$: 166.00 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ_{LT}: Factor de reducció per vinclament lateral.

χ_{LT} : 0.86

Essent:

ϕ_{LT} : 0.78

α_{LT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{LT} : 0.21

$\bar{\lambda}_{LT}$: 0.68

M_{cr}: Moment crític elàstic de vinclament lateral. M_{cr} : 97.94 kN·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral M_{cr} es determina segons la teoria de l'elasticitat

Essent:

M_{LTv}: Component que representa la resistència per torsió uniforme de la barra.

M_{LTv} : 59.70 kN·m

M_{LTw}: Component que representa la resistència per torsió no uniforme de la barra.

M_{LTw} : *77.64* kN·m

Essent:

$W_{el,y}$: Mòdul resistent elàstic de la secció bruta, obtingut per a la fibra més comprimida. $W_{el,y}$: *146.33* cm³

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : *101.00* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : *4.73* cm4

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior. L_c^+ : *1.500* m

L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior. L_c^- : *1.500* m

C_1: Factor que depèn de les condicions de suport i de la forma de la llei de moments flectors sobre la barra. C_1 : *1.00*

$i_{f,z}$: Radi de gir, respecte a l'eix de menor inèrcia de la secció, del suport format per l'ala comprimida i la tercera part de la zona comprimida de l'ànima adjacent a l'ala comprimida. $i_{f,z}^+$: *2.40* cm

$i_{f,z}^-$: *2.40* cm

Resistència a flexió eix Z - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

η : ***0.053*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N41, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : *0.48* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N41, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : *0.47* kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *9.06* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a tall Z - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

η : **0.118** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N41, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 19.99 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: 169.42 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 11.20 cm²

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 23.90 cm²

b: Ample de la secció. **b** : 91.00 mm

t_f: Espessor de l'ala. t_f : 8.00 mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : 5.30 mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : 9.00 mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Llistats

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'àlma, ja que es complix:

27.55 < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'àlma. λ_w : *27.55*

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{màx}$: *64.71*

ε: Factor de reducció. ε : *0.92*

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistència a tall Y - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

η < ***0.001*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *0.07* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *229.96* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : *15.21* cm²

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : *23.90* cm²

d: Alçada de l'àlma. d : *164.00* mm

t_w: Gruix de l'àlma. t_w : *5.30* mm

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

19.99 kN ≤ 84.71 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N41, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *19.99* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: *169.42* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

0.07 kN ≤ 114.98 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N41, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *0.07* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: *229.96* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a flexió i axial combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

η : ***0.847*** ✓

η : ***0.984*** ✓

η : ***0.987*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N41, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *21.06* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^-$** : *33.07* kN·m; **$M_{z,Ed}^-$** : *0.47* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *625.95* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *43.48* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *9.06* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³; **$W_{pl,z}$** : *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficients d'interacció.

k_y : *1.02*

k_z : *1.05*

$k_{y,LT}$: *0.99*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factors de moment flector uniforme equivalent.

$C_{m,y}$: *1.00*
$C_{m,z}$: *1.00*
$C_{m,LT}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.

χ_y : *0.82*
χ_z : *0.70*

χ_{LT}: Coeficient de reducció per vinclament lateral.

$\overline{\lambda}_y$, $\overline{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament.

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció.

χ_{LT} : *0.86*
$\overline{\lambda}_y$: *0.76*
$\overline{\lambda}_z$: *0.84*
α_y : *0.60*
α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N41, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

19.99 kN ≤ 84.71 kN ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: *19.99* kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: *169.42* kN

Resistència a torsió - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tracció - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.3, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.001*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 6.906 m del nus N41, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(270°)H1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: *0.33* kN

La resistència de càlcul a tracció $\mathbf{N_{t,Rd}}$ ve donada per:

$\mathbf{N_{t,Rd}}$: *434.90* kN

On:

$\mathbf{A}$: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. $\mathbf{A}$: *23.90* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *181.97* MPa

Essent:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *181.97* MPa

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a compressió - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.5, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.024*** ✓

η : ***0.044*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N41, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *10.40* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd}$: *434.90* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd}$: *238.11* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 181.97 MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: 181.97 MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

χ_y : 0.60
χ_z : 0.55
χ_T : 0.72

Essent:

ϕ_y : 1.07
ϕ_z : 1.18
ϕ_T : 0.88

α: Coeficient d'imperfecció elàstica.

α_y : 0.49
α_z : 0.49
α_T : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\overline{\lambda}_y$: 0.89
$\overline{\lambda}_z$: 0.99
$\overline{\lambda}_T$: 0.71

$k_{\lambda,\theta}$: Factor d'increment de la esveltesa reduïda per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{\lambda,\theta}$: 1.17

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 930.37 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 1136.87 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 930.37 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: 1799.33 kN

Resistència a flexió eix Y - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.6, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : **0.372** ✓

Llistats

η : ***0.563*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N41, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(270°)H1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *8.78* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N41, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *11.25* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *30.21* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

El moment flector resistent de càlcul **$M_{b,Rd}$** ve donat per:

$M_{b,Rd}$: *19.97* kN·m

On:

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Produït per una versió educativa de CYPE

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: 181.97 MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

χ_{LT}: Factor de reducció per vinclament lateral.

χ_{LT} : 0.66

Essent:

ϕ_{LT} : 0.97

α_{LT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{LT} : 0.49

$\bar{\lambda}_{LT}$: 0.80

$k_{\lambda,\theta}$: Factor d'increment de la esveltesa reduïda per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{\lambda,\theta}$: 1.17

M_{cr}: Moment crític elàstic de vinclament lateral. M_{cr} : 97.94 kN·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral M_{cr} es determina segons la teoria de l'elasticitat

Essent:

M_{LTv}: Component que representa la resistència per torsió uniforme de la barra.

M_{LTv} : 59.70 kN·m

M_{LTw}: Component que representa la resistència per torsió no uniforme de la barra.

M_{LTw} : 77.64 kN·m

Essent:

$W_{el,y}$: Mòdul resistent elàstic de la secció bruta, obtingut per a la fibra més comprimida. $W_{el,y}$: 146.33 cm³

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : 101.00 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme.	**I_t** : *4.73*	cm4
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** : *210000*	MPa
G: Mòdul d'elasticitat transversal.	**G** : *81000*	MPa
L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior.	**L_c^+** : *1.500*	m
L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior.	**L_c^-** : *1.500*	m
C_1: Factor que depèn de les condicions de suport i de la forma de la llei de moments flectors sobre la barra.	**C_1** : *1.00*	
$i_{f,z}$: Radi de gir, respecte a l'eix de menor inèrcia de la secció, del suport format per l'ala comprimida i la tercera part de la zona comprimida de l'ànima adjacent a l'ala comprimida.	**$i_{f,z}^+$** : *2.40*	cm
	$i_{f,z}^-$: *2.40*	cm

Resistència a flexió eix Z - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.6, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.024*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N41, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *0.15* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N41, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *0.15* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *6.30* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple.	**Classe** : *1*	
$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2.	**$W_{pl,z}$** : *34.60*	cm³
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer.	**f_{yd}** : *181.97*	MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil.	**$f_{y,\theta}$** : *181.97*	MPa
f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1)	**f_y** : *275.00*	MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

Resistència a tall Z - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.4, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : **0.056** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N41, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 6.63 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: 117.71 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 11.20 cm²

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 23.90 cm²

b: Ample de la secció. b : 91.00 mm

t_f: Espessor de l'ala. t_f : 8.00 mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : 5.30 mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. r : 9.00 mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 181.97 MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: 181.97 MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)
Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

27.55 < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. λ_w : *27.55*

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{màx}$: *64.71*

ε: Factor de reducció. ε : *0.92*

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistència a tall Y - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.4, i CTE DB SI, Annex D)
S'ha de satisfer:

η < ***0.001*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *0.02* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *159.77* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : *15.21* cm²

Llistats

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

d: Alçada de l'ànima. **d** : *164.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. **t_w** : *5.30* mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

6.63 kN ≤ **58.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N41, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *6.63* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd}$** : *117.71* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

0.02 kN ≤ 79.89 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N41, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *0.02* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd}$** : *159.77* kN

Resistència a flexió i axial combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.412*** ✓

η : ***0.621*** ✓

η : ***0.617*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N41, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *10.40* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^{-}$** : *10.99* kN·m; **$M_{z,Ed}^{-}$** : *0.15* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *434.90* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *30.21* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *6.30* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³; **$W_{pl,z}$** : *34.60* cm³

Produït per una versió educativa de CYPE



Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *181.97* MPa

Essent:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *181.97* MPa

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$, $\mathbf{k_{y,LT}}$: Coeficients d'interacció.

$\mathbf{k_y}$: *1.03*

$\mathbf{k_z}$: *1.06*

$\mathbf{k_{y,LT}}$: *0.99*

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$, $\mathbf{C_{m,LT}}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $\mathbf{C_{m,y}}$: *1.00*

$\mathbf{C_{m,z}}$: *1.00*

$\mathbf{C_{m,LT}}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. χ_y : *0.60*

χ_z : *0.55*

χ_{LT}: Coeficient de reducció per vinclament lateral. χ_{LT} : *0.66*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\bar{\lambda}_y$: *0.89*

$\bar{\lambda}_z$: *0.99*

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. α_y : *0.60*

α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N41, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H1.

6.63 kN ≤ 58.85 kN ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim.	$\mathbf{V_{Ed,z}}$: *6.63* kN
$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esforç tallant resistent de càlcul.	$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *117.71* kN

Resistència a torsió - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.7, i CTE DB SI, Annex D)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

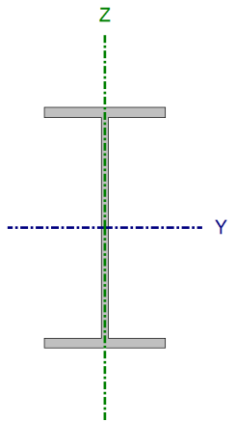
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Barra N38/N5

Perfil: IPE 180
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N38	N5	8.000	23.90	1317.00	101.00	4.73

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.19	0.70	0.19	0.19
L_K	1.500	5.600	1.500	1.500
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notació:
β: Coeficient de vinclament
L_K: Longitud de vinclament (m)
C_m: Coeficient de moments
C_1: Factor de modificació per al moment crític

Situació d'incendi

Resistència demanada: R 30
Factor de forma: 306.81 m-1
Temperatura màx. de la barra: 538.0 °C
Morter de vermiculita-perlita amb ciment (baixa densitat): 10 mm

Limitació d'esveltesa - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$\bar{\lambda}$: ***0.87*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : *870.42* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *870.42* kN

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *930.37* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: *1799.33* kN

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y.	I_y :	*1317.00*	cm4
I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z.	I_z :	*101.00*	cm4
I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme.	I_t :	*4.73*	cm4
I_w: Constant de guerxesa de la secció.	I_w :	*7430.00*	cm6
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** :	*210000*	MPa
G: Mòdul d'elasticitat transversal.	**G** :	*81000*	MPa
L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y.	L_{ky} :	*5.600*	m
L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z.	L_{kz} :	*1.500*	m
L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió.	L_{kt} :	*1.500*	m
i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió.	i_0 :	*7.70*	cm

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z.	i_y :	*7.42*	cm
	i_z :	*2.06*	cm
y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció.	y_0 :	*0.00*	mm
	z_0 :	*0.00*	mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida - Temperatura ambient (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

30.94 ≤ 250.32 ✓

On:

h_w: Altura de l'ànima.	h_w :	*164.00*	mm
t_w: Gruix de l'ànima.	t_w :	*5.30*	mm
A_w: Àrea de l'ànima.	A_w :	*8.69*	cm²
$A_{fc,ef}$: Àrea reduïda de l'ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	*7.28*	cm²
k: Coeficient que depèn de la classe de la secció.	**k** :	*0.30*	
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** :	*210000*	MPa
f_{yf}: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida.	f_{yf} :	*275.00*	MPa

Essent:

Llistats

Resistència a tracció - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

η : ***0.012*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 7.905 m del nus N38, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{t,Ed}$** : *7.62* kN

La resistència de càlcul a tracció **$N_{t,Rd}$** ve donada per:

$N_{t,Rd}$: *625.95* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a compressió - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

η : ***0.038*** ✓

η : ***0.054*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N38, per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(EI).

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *23.77* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd}$: *625.95* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd}$: *437.64* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

χ_y : *0.75*

χ_z : *0.70*

χ_T : *0.83*

Essent:

ϕ_y : *0.95*

ϕ_z : *0.96*

ϕ_T : *0.75*

α: Coeficient d'imperfecció elàstica.

α_y : *0.21*

α_z : *0.34*

α_T : *0.34*

Produït per una versió educativa de CYPE

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\bar{\lambda}_y$: 0.87
$\bar{\lambda}_z$: 0.84
$\bar{\lambda}_T$: 0.60

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: **N_{cr}** : 870.42 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : 870.42 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : 930.37 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. **$N_{cr,T}$** : 1799.33 kN

Resistència a flexió eix Y - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

η : **0.712** ✓

η : **0.832** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N38, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : 30.95 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N38, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI).

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : 27.95 kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: 43.48 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : 166.00 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

El moment flector resistent de càlcul $M_{b,Rd}$ ve donat per:

$M_{b,Rd}$: 37.20 kN·m

On:

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,y}$: 166.00 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ_{LT}: Factor de reducció per vinclament lateral.

χ_{LT} : 0.86

Essent:

ϕ_{LT} : 0.78

α_{LT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{LT} : 0.21

$\bar{\lambda}_{LT}$: 0.68

M_{cr}: Moment crític elàstic de vinclament lateral. M_{cr} : 97.94 kN·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral M_{cr} es determina segons la teoria de l'elasticitat

Essent:

M_{LTv}: Component que representa la resistència per torsió uniforme de la barra.

M_{LTv} : 59.70 kN·m

M_{LTw}: Component que representa la resistència per torsió no uniforme de la barra.

M_{LTw} : 77.64 kN·m

Essent:

$W_{el,y}$: Mòdul resistent elàstic de la secció bruta, obtingut per a la fibra més comprimida. $W_{el,y}$: 146.33 cm³

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : 101.00 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : 4.73 cm4

E: Mòdul d'elasticitat. E : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. G : 81000 MPa

L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior. L_c^+ : 1.500 m

L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior. L_c^- : 1.500 m

C_1: Factor que depèn de les condicions de suport i de la forma de la llei de moments flectors sobre la barra. C_1 : 1.00

$i_{f,z}$: Radi de gir, respecte a l'eix de menor inèrcia de la secció, del suport format per l'ala comprimida i la tercera part de la zona comprimida de l'ànima adjacent a l'ala comprimida. $i_{f,z}^+$: 2.40 cm

$i_{f,z}^-$: 2.40 cm

Resistència a flexió eix Z - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

η : **0.040** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N38, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 0.36 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N38, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 0.36 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd}$: 9.06 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: 34.60 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a tall Z - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

η : **0.107** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N38, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 18.12 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: 169.42 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 11.20 cm²

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 23.90 cm²

b: Ample de la secció. **b** : 91.00 mm

t_f: Espessor de l'ala. t_f : 8.00 mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : 5.30 mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : 9.00 mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

27.55 < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. λ_w : *27.55*

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{màx}$: *64.71*

ε: Factor de reducció. ε : *0.92*

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistència a tall Y - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

η < ***0.001*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *0.05* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *229.96* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : *15.21* cm²

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : *23.90* cm²

d: Alçada de l'ànima. d : *164.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : *5.30* mm

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

18.12 kN ≤ 84.71 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N38, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *18.12* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: *169.42* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

0.05 kN ≤ 114.98 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N38, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *0.05* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: *229.96* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a flexió i axial combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

η : ***0.763*** ✓

η : ***0.893*** ✓

η : ***0.890*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N38, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(0°)H1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *13.96* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^{+}$** : *30.69* kN·m; **$M_{z,Ed}^{+}$** : *0.32* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *625.95* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *43.48* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *9.06* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³; **$W_{pl,z}$** : *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficients d'interacció.

k_y : *1.02*

k_z : *1.03*

$k_{y,LT}$: *1.00*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factors de moment flector uniforme equivalent.

$C_{m,y}$: *1.00*
$C_{m,z}$: *1.00*
$C_{m,LT}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.

χ_y : *0.75*
χ_z : *0.70*

χ_{LT}: Coeficient de reducció per vinclament lateral.
$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament.
α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció.

χ_{LT} : *0.86*
$\bar{\lambda}_y$: *0.87*
$\bar{\lambda}_z$: *0.84*
α_y : *0.60*
α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N38, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

18.12 kN ≤ 84.71 kN ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: *18.12* kN
$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: *169.42* kN

Resistència a torsió - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tracció - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.3, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 7.905 m del nus N38, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(90°)H1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: *0.80* kN

La resistència de càlcul a tracció $\mathbf{N_{t,Rd}}$ ve donada per:

$\mathbf{N_{t,Rd}}$: *434.90* kN

On:

$\mathbf{A}$: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. $\mathbf{A}$: *23.90* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *181.97* MPa

Essent:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *181.97* MPa

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

Resistència a compressió - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.5, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.027*** ✓

η : ***0.050*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N38, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *11.55* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd}$: *434.90* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd}$: *229.69* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 181.97 MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: 181.97 MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

χ_y : 0.53
χ_z : 0.55
χ_T : 0.72

Essent:

ϕ_y : 1.22
ϕ_z : 1.18
ϕ_T : 0.88

α: Coeficient d'imperfecció elàstica.

α_y : 0.49
α_z : 0.49
α_T : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\overline{\lambda}_y$: 1.02
$\overline{\lambda}_z$: 0.99
$\overline{\lambda}_T$: 0.71

$k_{\lambda,\theta}$: Factor d'increment de la esveltesa reduïda per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{\lambda,\theta}$: 1.17

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 870.42 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 870.42 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 930.37 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: 1799.33 kN

Resistència a flexió eix Y - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.6, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : **0.330** ✓

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

η : ***0.499*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N38, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *9.97* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N38, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *9.31* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *30.21* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

El moment flector resistent de càlcul **$M_{b,Rd}$** ve donat per:

$M_{b,Rd}$: *19.97* kN·m

On:

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Produït per una versió educativa de CYPE

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: 181.97 MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

χ_{LT}: Factor de reducció per vinclament lateral.

χ_{LT} : 0.66

Essent:

ϕ_{LT} : 0.97

α_{LT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{LT} : 0.49

$\bar{\lambda}_{LT}$: 0.80

$k_{\lambda,\theta}$: Factor d'increment de la esveltesa reduïda per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{\lambda,\theta}$: 1.17

M_{cr}: Moment crític elàstic de vinclament lateral. M_{cr} : 97.94 kN·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral M_{cr} es determina segons la teoria de l'elasticitat

Essent:

M_{LTv}: Component que representa la resistència per torsió uniforme de la barra.

M_{LTv} : 59.70 kN·m

M_{LTw}: Component que representa la resistència per torsió no uniforme de la barra.

M_{LTw} : 77.64 kN·m

Essent:

$W_{el,y}$: Mòdul resistent elàstic de la secció bruta, obtingut per a la fibra més comprimida. $W_{el,y}$: 146.33 cm³

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : 101.00 cm4



Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme.	**I_t** : *4.73*	cm4
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** : *210000*	MPa
G: Mòdul d'elasticitat transversal.	**G** : *81000*	MPa
L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior.	**L_c^+** : *1.500*	m
L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior.	**L_c^-** : *1.500*	m
C_1: Factor que depèn de les condicions de suport i de la forma de la llei de moments flectors sobre la barra.	**C_1** : *1.00*	
$i_{f,z}$: Radi de gir, respecte a l'eix de menor inèrcia de la secció, del suport format per l'ala comprimida i la tercera part de la zona comprimida de l'ànima adjacent a l'ala comprimida.	**$i_{f,z}^+$** : *2.40*	cm
	$i_{f,z}^-$: *2.40*	cm

Resistència a flexió eix Z - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.6, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.019*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N38, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *0.12* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N38, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *0.12* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *6.30* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple.	**Classe** : *1*	
$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2.	**$W_{pl,z}$** : *34.60*	cm³
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer.	**f_{yd}** : *181.97*	MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil.	**$f_{y,\theta}$** : *181.97*	MPa
f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1)	**f_y** : *275.00*	MPa

Produït per una versió educativa de CYPE

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a tall Z - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.4, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.051*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N38, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *6.00* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *117.71* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : *11.20* cm²

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : *23.90* cm²

b: Ample de la secció. b : *91.00* mm

t_f: Espessor de l'ala. t_f : *8.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : *5.30* mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. r : *9.00* mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)
Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

27.55 < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. λ_w : *27.55*

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{màx}$: *64.71*

ε: Factor de reducció. ε : *0.92*

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistència a tall Y - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.4, i CTE DB SI, Annex D)
S'ha de satisfer:

η < ***0.001*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *0.01* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *159.77* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : *15.21* cm²

Llistats

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

d: Alçada de l'ànima. **d** : *164.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. **t_w** : *5.30* mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

6.00 kN ≤ **58.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N38, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *6.00* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd}$** : *117.71* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

0.01 kN ≤ 79.89 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N38, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *0.01* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd}$** : *159.77* kN

Resistència a flexió i axial combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.369*** ✓

η : ***0.569*** ✓

η : ***0.555*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N38, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *9.64* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^{+}$** : *9.97* kN·m; **$M_{z,Ed}^{+}$** : *0.11* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *434.90* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *30.21* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *6.30* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³; **$W_{pl,z}$** : *34.60* cm³

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *181.97* MPa

Essent:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *181.97* MPa

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$, $\mathbf{k_{y,LT}}$: Coeficients d'interacció.

$\mathbf{k_y}$: *1.03*

$\mathbf{k_z}$: *1.06*

$\mathbf{k_{y,LT}}$: *0.99*

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$, $\mathbf{C_{m,LT}}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $\mathbf{C_{m,y}}$: *1.00*, $\mathbf{C_{m,z}}$: *1.00*, $\mathbf{C_{m,LT}}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. χ_y : *0.53*, χ_z : *0.55*

χ_{LT}: Coeficient de reducció per vinclament lateral. χ_{LT} : *0.66*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\bar{\lambda}_y$: *1.02*, $\bar{\lambda}_z$: *0.99*

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. α_y : *0.60*, α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N38, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

6.00 kN ≤ 58.85 kN ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim.	$\mathbf{V_{Ed,z}}$: *6.00* kN
$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esforç tallant resistent de càlcul.	$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *117.71* kN

Resistència a torsió - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.7, i CTE DB SI, Annex D)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

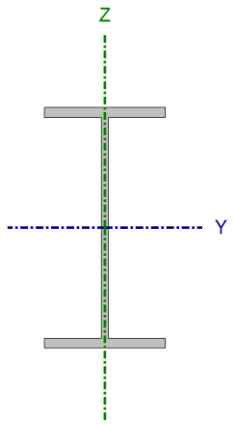
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

Barra N39/N35

Perfil: IPE 180
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N39	N35	8.000	23.90	1317.00	101.00	4.73

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.19	0.70	0.19	0.19
L_K	1.500	5.600	1.500	1.500
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notació:
β: Coeficient de vinclament
L_K: Longitud de vinclament (m)
C_m: Coeficient de moments
C_1: Factor de modificació per al moment crític

Situació d'incendi

Resistència demanada: R 30
Factor de forma: 306.81 m-1
Temperatura màx. de la barra: 538.0 °C
Morter de vermiculita-perlita amb ciment (baixa densitat): 10 mm

Limitació d'esveltesa - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$\bar{\lambda}$: ***0.87*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : *870.42* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *870.42* kN

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *930.37* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: *1799.33* kN

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y.	I_y : *1317.00*	cm4
I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z.	I_z : *101.00*	cm4
I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme.	I_t : *4.73*	cm4
I_w: Constant de guerxesa de la secció.	I_w : *7430.00*	cm6
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** : *210000*	MPa
G: Mòdul d'elasticitat transversal.	**G** : *81000*	MPa
L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y.	L_{ky} : *5.600*	m
L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z.	L_{kz} : *1.500*	m
L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió.	L_{kt} : *1.500*	m
i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió.	i_0 : *7.70*	cm

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z.	i_y : *7.42*	cm
	i_z : *2.06*	cm
y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció.	y_0 : *0.00*	mm
	z_0 : *0.00*	mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida - Temperatura ambient (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

30.94 ≤ 250.32 ✓

On:

h_w: Altura de l'ànima.	h_w : *164.00*	mm
t_w: Gruix de l'ànima.	t_w : *5.30*	mm
A_w: Àrea de l'ànima.	A_w : *8.69*	cm²
$A_{fc,ef}$: Àrea reduïda de l'ala comprimida.	$A_{fc,ef}$: *7.28*	cm²
k: Coeficient que depèn de la classe de la secció.	**k** : *0.30*	
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** : *210000*	MPa
f_{yf}: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida.	f_{yf} : *275.00*	MPa

Essent:

Llistats

Resistència a tracció - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

η : ***0.012*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 7.905 m del nus N39, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{t,Ed}$** : *7.62* kN

La resistència de càlcul a tracció **$N_{t,Rd}$** ve donada per:

$N_{t,Rd}$: *625.95* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a compressió - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

η : ***0.038*** ✓

η : ***0.054*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N39, per a la combinació d'accions 1.35·PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(EI).

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *23.78* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd}$: *625.95* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd}$: *437.64* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

χ_y : *0.75*

χ_z : *0.70*

χ_T : *0.83*

Essent:

ϕ_y : *0.95*

ϕ_z : *0.96*

ϕ_T : *0.75*

α: Coeficient d'imperfecció elàstica.

α_y : *0.21*

α_z : *0.34*

α_T : *0.34*

Produït per una versió educativa de CYPE

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\bar{\lambda}_y$: 0.87
$\bar{\lambda}_z$: 0.84
$\bar{\lambda}_T$: 0.60

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: **N_{cr}** : 870.42 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : 870.42 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : 930.37 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. **$N_{cr,T}$** : 1799.33 kN

Resistència a flexió eix Y - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

η : **0.712** ✓

η : **0.832** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N39, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI).

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : 27.95 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N39, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : 30.95 kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: 43.48 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : 166.00 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

El moment flector resistent de càlcul $\mathbf{M_{b,Rd}}$ ve donat per:

$\mathbf{M_{b,Rd}}$: *37.20* kN·m

On:

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *166.00* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : *1.05*

χ_{LT}: Factor de reducció per vinclament lateral.

χ_{LT} : *0.86*

Essent:

ϕ_{LT} : *0.78*

α_{LT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{LT} : *0.21*

$\bar{\lambda}_{LT}$: *0.68*

$\mathbf{M_{cr}}$: Moment crític elàstic de vinclament lateral. $\mathbf{M_{cr}}$: *97.94* kN·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral $\mathbf{M_{cr}}$ es determina segons la teoria de l'elasticitat

Essent:

$\mathbf{M_{LTv}}$: Component que representa la resistència per torsió uniforme de la barra.

$\mathbf{M_{LTv}}$: *59.70* kN·m

$\mathbf{M_{LTw}}$: Component que representa la resistència per torsió no uniforme de la barra.

M_{LTw} : *77.64* kN·m

Essent:

$W_{el,y}$: Mòdul resistent elàstic de la secció bruta, obtingut per a la fibra més comprimida. $W_{el,y}$: *146.33* cm³

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : *101.00* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : *4.73* cm4

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior. L_c^+ : *1.500* m

L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior. L_c^- : *1.500* m

C_1: Factor que depèn de les condicions de suport i de la forma de la llei de moments flectors sobre la barra. C_1 : *1.00*

$i_{f,z}$: Radi de gir, respecte a l'eix de menor inèrcia de la secció, del suport format per l'ala comprimida i la tercera part de la zona comprimida de l'ànima adjacent a l'ala comprimida. $i_{f,z}^+$: *2.40* cm

$i_{f,z}^-$: *2.40* cm

Resistència a flexió eix Z - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

η : ***0.040*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N39, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : *0.36* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N39, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : *0.36* kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *9.06* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a tall Z - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

η : **0.107** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N39, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 18.12 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: 169.42 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 11.20 cm²

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 23.90 cm²

b: Ample de la secció. **b** : 91.00 mm

t_f: Espessor de l'ala. t_f : 8.00 mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : 5.30 mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : 9.00 mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

27.55 < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. λ_w : *27.55*

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{màx}$: *64.71*

ε: Factor de reducció. ε : *0.92*

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistència a tall Y - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

η < ***0.001*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *0.05* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *229.96* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : *15.21* cm²

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : *23.90* cm²

d: Alçada de l'ànima. d : *164.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : *5.30* mm

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

18.12 kN ≤ 84.71 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N39, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *18.12* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: *169.42* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

0.05 kN ≤ 114.98 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N39, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *0.05* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: *229.96* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a flexió i axial combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

η : ***0.763*** ✓

η : ***0.893*** ✓

η : ***0.890*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N39, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(0°)H1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *13.95* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^-$** : *30.69* kN·m; **$M_{z,Ed}^+$** : *0.32* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *625.95* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *43.48* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *9.06* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³; **$W_{pl,z}$** : *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficients d'interacció.

k_y : *1.02*

k_z : *1.03*

$k_{y,LT}$: *1.00*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factors de moment flector uniforme equivalent.

$C_{m,y}$: *1.00*
$C_{m,z}$: *1.00*
$C_{m,LT}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.

χ_y : *0.75*
χ_z : *0.70*

χ_{LT}: Coeficient de reducció per vinclament lateral.

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament.

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció.

χ_{LT} : *0.86*
$\bar{\lambda}_y$: *0.87*
$\bar{\lambda}_z$: *0.84*
α_y : *0.60*
α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N39, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

18.12 kN ≤ 84.71 kN ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: *18.12* kN

$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: *169.42* kN

Resistència a torsió - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tracció - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.3, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx en un punt situat a una distància de 7.905 m del nus N39, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(270°)H1.

$\mathbf{N_{t,Ed}}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{t,Ed}}$: *0.80* kN

La resistència de càlcul a tracció $\mathbf{N_{t,Rd}}$ ve donada per:

$\mathbf{N_{t,Rd}}$: *434.90* kN

On:

$\mathbf{A}$: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. $\mathbf{A}$: *23.90* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *181.97* MPa

Essent:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *181.97* MPa

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a compressió - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.5, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.027*** ✓

η : ***0.050*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N39, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *11.55* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd}$: *434.90* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd}$: *229.69* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

Llistats

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 181.97 MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: 181.97 MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

χ_y : 0.53
χ_z : 0.55
χ_T : 0.72

Essent:

ϕ_y : 1.22
ϕ_z : 1.18
ϕ_T : 0.88

α: Coeficient d'imperfecció elàstica.

α_y : 0.49
α_z : 0.49
α_T : 0.49

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\overline{\lambda}_y$: 1.02
$\overline{\lambda}_z$: 0.99
$\overline{\lambda}_T$: 0.71

$k_{\lambda,\theta}$: Factor d'increment de la esveltesa reduïda per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{\lambda,\theta}$: 1.17

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: N_{cr} : 870.42 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. $N_{cr,y}$: 870.42 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. $N_{cr,z}$: 930.37 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: 1799.33 kN

Resistència a flexió eix Y - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.6, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : **0.330** ✓

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

η : ***0.499*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N39, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(270°)H1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *9.31* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N39, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *9.97* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *30.21* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

El moment flector resistent de càlcul **$M_{b,Rd}$** ve donat per:

$M_{b,Rd}$: *19.97* kN·m

On:

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Produït per una versió educativa de CYPE

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: 181.97 MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

χ_{LT}: Factor de reducció per vinclament lateral.

χ_{LT} : 0.66

Essent:

ϕ_{LT} : 0.97

α_{LT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{LT} : 0.49

$\bar{\lambda}_{LT}$: 0.80

$k_{\lambda,\theta}$: Factor d'increment de la esveltesa reduïda per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{\lambda,\theta}$: 1.17

M_{cr}: Moment crític elàstic de vinclament lateral. M_{cr} : 97.94 kN·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral M_{cr} es determina segons la teoria de l'elasticitat

Essent:

M_{LTv}: Component que representa la resistència per torsió uniforme de la barra.

M_{LTv} : 59.70 kN·m

M_{LTw}: Component que representa la resistència per torsió no uniforme de la barra.

M_{LTw} : 77.64 kN·m

Essent:

$W_{el,y}$: Mòdul resistent elàstic de la secció bruta, obtingut per a la fibra més comprimida. $W_{el,y}$: 146.33 cm³

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : 101.00 cm4



Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme.	**I_t** : *4.73*	cm4
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** : *210000*	MPa
G: Mòdul d'elasticitat transversal.	**G** : *81000*	MPa
L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior.	**L_c^+** : *1.500*	m
L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior.	**L_c^-** : *1.500*	m
C_1: Factor que depèn de les condicions de suport i de la forma de la llei de moments flectors sobre la barra.	**C_1** : *1.00*	
$i_{f,z}$: Radi de gir, respecte a l'eix de menor inèrcia de la secció, del suport format per l'ala comprimida i la tercera part de la zona comprimida de l'ànima adjacent a l'ala comprimida.	**$i_{f,z}^+$** : *2.40*	cm
	$i_{f,z}^-$: *2.40*	cm

Resistència a flexió eix Z - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.6, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.019*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N39, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *0.12* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N39, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *0.12* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *6.30* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple.	**Classe** : *1*	
$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2.	**$W_{pl,z}$** : *34.60*	cm³
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer.	**f_{yd}** : *181.97*	MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil.	**$f_{y,\theta}$** : *181.97*	MPa
f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1)	**f_y** : *275.00*	MPa

Produït per una versió educativa de CYPE

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

Resistència a tall Z - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.4, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : **0.051** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N39, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 6.00 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: 117.71 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 11.20 cm²

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. A : 23.90 cm²

b: Ample de la secció. b : 91.00 mm

t_f: Espessor de l'ala. t_f : 8.00 mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : 5.30 mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. r : 9.00 mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 181.97 MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: 181.97 MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)
Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

27.55 < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. λ_w : *27.55*

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{màx}$: *64.71*

ε: Factor de reducció. ε : *0.92*

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistència a tall Y - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.4, i CTE DB SI, Annex D)
S'ha de satisfer:

η < ***0.001*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *0.01* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *159.77* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : *15.21* cm²

Llistats

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

d: Alçada de l'ànima. **d** : *164.00* mm

$\mathbf{t_w}$: Gruix de l'ànima. $\mathbf{t_w}$: *5.30* mm

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *181.97* MPa

Essent:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *181.97* MPa

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

6.00 kN ≤ **58.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N39, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: *6.00* kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *117.71* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

0.01 kN ≤ 79.89 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N39, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *0.01* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd}$** : *159.77* kN

Resistència a flexió i axial combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.369*** ✓

η : ***0.569*** ✓

η : ***0.555*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N39, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *9.64* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^{-}$** : *9.97* kN·m; **$M_{z,Ed}^{+}$** : *0.11* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *434.90* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *30.21* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *6.30* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³; **$W_{pl,z}$** : *34.60* cm³

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *181.97* MPa

Essent:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *181.97* MPa

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

$\mathbf{k_y}$, $\mathbf{k_z}$, $\mathbf{k_{y,LT}}$: Coeficients d'interacció.

$\mathbf{k_y}$: *1.03*

$\mathbf{k_z}$: *1.06*

$\mathbf{k_{y,LT}}$: *0.99*

$\mathbf{C_{m,y}}$, $\mathbf{C_{m,z}}$, $\mathbf{C_{m,LT}}$: Factors de moment flector uniforme equivalent. $\mathbf{C_{m,y}}$: *1.00*, $\mathbf{C_{m,z}}$: *1.00*, $\mathbf{C_{m,LT}}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. χ_y : *0.53*, χ_z : *0.55*

χ_{LT}: Coeficient de reducció per vinclament lateral. χ_{LT} : *0.66*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament. $\bar{\lambda}_y$: *1.02*, $\bar{\lambda}_z$: *0.99*

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció. α_y : *0.60*, α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N39, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

6.00 kN ≤ 58.85 kN ✓

On:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim.	$\mathbf{V_{Ed,z}}$: *6.00* kN
$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esforç tallant resistent de càlcul.	$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *117.71* kN

Resistència a torsió - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.7, i CTE DB SI, Annex D)

La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor.

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

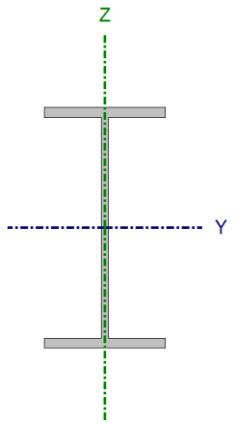
No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Barra N33/N57

Perfil: IPE 180
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N33	N57	3.000	23.90	1317.00	101.00	4.73

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.50	0.50	0.50	0.50
L_K	1.500	1.500	1.500	1.500
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notació:
β: Coeficient de vinclament
L_K: Longitud de vinclament (m)
C_m: Coeficient de moments
C_1: Factor de modificació per al moment crític

Situació d'incendi

Resistència demanada: R 30
Factor de forma: 306.81 m-1
Temperatura màx. de la barra: 538.0 °C
Morter de vermiculita-perlita amb ciment (baixa densitat): 10 mm

Limitació d'esveltesa - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$\bar{\lambda}$: ***0.84*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : *930.37* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *12131.72* kN

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *930.37* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: 1799.33 kN

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y.	I_y : 1317.00	cm4
I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z.	I_z : 101.00	cm4
I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme.	I_t : 4.73	cm4
I_w: Constant de guerxesa de la secció.	I_w : 7430.00	cm6
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** : 210000	MPa
G: Mòdul d'elasticitat transversal.	**G** : 81000	MPa
L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y.	L_{ky} : 1.500	m
L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z.	L_{kz} : 1.500	m
L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió.	L_{kt} : 1.500	m
i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió.	i_0 : 7.70	cm

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z.	i_y : 7.42	cm
	i_z : 2.06	cm
y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció.	y_0 : 0.00	mm
	z_0 : 0.00	mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida - Temperatura ambient (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

30.94 ≤ 250.32 ✓

On:

h_w: Altura de l'ànima.	h_w : 164.00	mm
t_w: Gruix de l'ànima.	t_w : 5.30	mm
A_w: Àrea de l'ànima.	A_w : 8.69	cm²
$A_{fc,ef}$: Àrea reduïda de l'ala comprimida.	$A_{fc,ef}$: 7.28	cm²
k: Coeficient que depèn de la classe de la secció.	**k** : 0.30	
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** : 210000	MPa
f_{yf}: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida.	f_{yf} : 275.00	MPa

Essent:

Resistència a tracció - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

η : ***0.020*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N57, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{t,Ed}$** : *12.62* kN

La resistència de càlcul a tracció **$N_{t,Rd}$** ve donada per:

$N_{t,Rd}$: *625.95* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a compressió - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

η : ***0.031*** ✓

η : ***0.045*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N33, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI).

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *19.56* kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$\mathbf{N_{c,Rd}}$: *625.95* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

$\mathbf{A}$: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. $\mathbf{A}$: *23.90* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida ve donada per:

$\mathbf{N_{b,Rd}}$: *437.64* kN

On:

$\mathbf{A}$: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. $\mathbf{A}$: *23.90* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

χ_y : *0.99*

χ_z : *0.70*

χ_T : *0.83*

Essent:

ϕ_y : *0.53*

ϕ_z : *0.96*

ϕ_T : *0.75*

α: Coeficient d'imperfecció elàstica.

α_y : *0.21*

α_z : *0.34*

α_T : *0.34*

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\overline{\lambda}_y$: *0.23*
$\overline{\lambda}_z$: *0.84*
$\overline{\lambda}_T$: *0.60*

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: **N_{cr}** : *930.37* kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *12131.72* kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *930.37* kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. **$N_{cr,T}$** : *1799.33* kN

Resistència a flexió eix Y - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

η : ***0.485*** ✓

η : ***0.566*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N33, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *17.96* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N33, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *21.07* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *43.48* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

El moment flector resistent de càlcul $\mathbf{M_{b,Rd}}$ ve donat per:

$\mathbf{M_{b,Rd}}$: *37.20* kN·m

On:

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: *166.00* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : *1.05*

χ_{LT}: Factor de reducció per vinclament lateral.

χ_{LT} : *0.86*

Essent:

ϕ_{LT} : *0.78*

α_{LT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{LT} : *0.21*

$\bar{\lambda}_{LT}$: *0.68*

$\mathbf{M_{cr}}$: Moment crític elàstic de vinclament lateral. $\mathbf{M_{cr}}$: *97.94* kN·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral $\mathbf{M_{cr}}$ es determina segons la teoria de l'elasticitat

Essent:

$\mathbf{M_{LTv}}$: Component que representa la resistència per torsió uniforme de la barra.

$\mathbf{M_{LTv}}$: *59.70* kN·m

$\mathbf{M_{LTw}}$: Component que representa la resistència per torsió no uniforme de la barra.

M_{LTw} : *77.64* kN·m

Essent:

$W_{el,y}$: Mòdul resistent elàstic de la secció bruta, obtingut per a la fibra més comprimida. $W_{el,y}$: *146.33* cm³

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : *101.00* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : *4.73* cm4

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior. L_c^+ : *1.500* m

L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior. L_c^- : *1.500* m

C_1: Factor que depèn de les condicions de suport i de la forma de la llei de moments flectors sobre la barra. C_1 : *1.00*

$i_{f,z}$: Radi de gir, respecte a l'eix de menor inèrcia de la secció, del suport format per l'ala comprimida i la tercera part de la zona comprimida de l'ànima adjacent a l'ala comprimida. $i_{f,z}^+$: *2.40* cm

$i_{f,z}^-$: *2.40* cm

Resistència a flexió eix Z - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

η : ***0.264*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N57, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(180°)H1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : *2.39* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N57, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : *1.31* kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *9.06* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a tall Z - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

η : **0.070** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N33, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 11.78 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: 169.42 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 11.20 cm²

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 23.90 cm²

b: Ample de la secció. **b** : 91.00 mm

t_f: Espessor de l'ala. t_f : 8.00 mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : 5.30 mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : 9.00 mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Llistats

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'àlma, ja que es complix:

27.55 < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'àlma. λ_w : *27.55*

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{màx}$: *64.71*

ε: Factor de reducció. ε : *0.92*

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistència a tall Y - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

η : ***0.018*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N57, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(180°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *4.18* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *229.96* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : *15.21* cm²

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

d: Alçada de l'àlma. **d** : *164.00* mm

t_w: Gruix de l'àlma. t_w : *5.30* mm

Produït per una versió educativa de CYPE

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

11.78 kN ≤ 84.71 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *11.78* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: *169.42* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

3.93 kN ≤ 114.98 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *3.93* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: *229.96* kN

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a flexió i axial combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

η : ***0.725*** ✓

η : ***0.723*** ✓

η : ***0.821*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N33, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim.	**$N_{c,Ed}$** : *13.81*	kN
$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament.	**$M_{y,Ed}^-$** : *20.98*	kN·m
	$M_{z,Ed}^+$: *1.99*	kN·m
Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple.	**Classe** : *1*	
$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta.	**$N_{pl,Rd}$** : *625.95*	kN
$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament.	**$M_{pl,Rd,y}$** : *43.48*	kN·m
	$M_{pl,Rd,z}$: *9.06*	kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta.	**A** : *23.90*	cm²
$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.	**$W_{pl,y}$** : *166.00*	cm³
	$W_{pl,z}$: *34.60*	cm³
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer.	**f_{yd}** : *261.90*	MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1)	**f_y** : *275.00*	MPa
γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material.	**γ_{M1}** : *1.05*	

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficients d'interacció.

k_y : *1.00*

k_z : *1.03*

$k_{y,LT}$: *1.00*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factors de moment flector uniforme equivalent.

$C_{m,y}$: *1.00*
$C_{m,z}$: *1.00*
$C_{m,LT}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.

χ_y : *0.99*
χ_z : *0.70*

χ_{LT}: Coeficient de reducció per vinclament lateral.
$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament.
α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció.

χ_{LT} : *0.86*
$\bar{\lambda}_y$: *0.23*
$\bar{\lambda}_z$: *0.84*
α_y : *0.60*
α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)2.

11.78 kN ≤ 84.71 kN ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: *11.78* kN
$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: *169.42* kN

Resistència a torsió - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

S'ha de satisfer:

η : ***0.004*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

$M_{T,Ed}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. **$M_{T,Ed}$** : *0.00* kN·m

El moment torçor resistent de càlcul **$M_{T,Rd}$** ve donat per:

$M_{T,Rd}$: *0.89* kN·m

On:

W_T: Mòdul de resistència a torsió. **W_T** : *5.91* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

η : ***0.068*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N33, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *11.46* kN

$M_{T,Ed}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. **$M_{T,Ed}$** : *0.00* kN·m

L'esforç tallant resistent de càlcul reduït **$V_{pl,T,Rd}$** ve donat per:

$V_{pl,T,Rd}$: *169.16* kN

On:

$V_{pl,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{pl,Rd}$** : *169.42* kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensions tangencials per torsió. $\tau_{T,Ed}$: *0.57* MPa

Essent:

W_T: Mòdul de resistència a torsió. W_T : 5.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

η : **0.018** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N57, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(180°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 4.18 kN

$M_{T,Ed}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. $M_{T,Ed}$: 0.00 kN·m

L'esforç tallant resistent de càlcul reduït $V_{pl,T,Rd}$ ve donat per:

$V_{pl,T,Rd}$: 229.62 kN

On:

$V_{pl,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{pl,Rd}$: 229.96 kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensions tangencials per torsió. $\tau_{T,Ed}$: 0.57 MPa

Essent:

W_T: Mòdul de resistència a torsió. W_T : 5.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a tracció - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.3, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N57, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(270°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{t,Ed}$** : *0.88* kN

La resistència de càlcul a tracció **$N_{t,Rd}$** ve donada per:

$N_{t,Rd}$: *434.90* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a compressió - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.5, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.023*** ✓

η : ***0.042*** ✓

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N33, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(90°)H1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *9.90* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd}$: *434.90* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd}$: *238.11* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Produït per una versió educativa de CYPE

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

χ_y : 0.96
χ_z : 0.55
χ_T : 0.72

Essent:

ϕ_y : 0.56
ϕ_z : 1.18
ϕ_T : 0.88

α: Coeficient d'imperfecció elàstica.

α_y : 0.49
α_z : 0.49
α_T : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\bar{\lambda}_y$: 0.27
$\bar{\lambda}_z$: 0.99
$\bar{\lambda}_T$: 0.71

$k_{\lambda,\theta}$: Factor d'increment de la esveltesa reduïda per a la temperatura que assoleix el perfil.

$k_{\lambda,\theta}$: 1.17

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors:

N_{cr} : 930.37 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y.

$N_{cr,y}$: 12131.72 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z.

$N_{cr,z}$: 930.37 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió.

$N_{cr,T}$: 1799.33 kN

Resistència a flexió eix Y - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.6, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : **0.227** ✓

η : **0.343** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N33, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 5.89 kN·m

Per flexió negativa:

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N33, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *6.85* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *30.21* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

El moment flector resistent de càlcul **$M_{b,Rd}$** ve donat per:

$M_{b,Rd}$: *19.97* kN·m

On:

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Produït per una versió educativa de CYPE

χ_{LT}: Factor de reducció per vinclament lateral.

χ_{LT} : 0.66

Essent:

ϕ_{LT} : 0.97

α_{LT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{LT} : 0.49

$\bar{\lambda}_{LT}$: 0.80

$k_{\lambda,\theta}$: Factor d'increment de la esveltesa reduïda per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{\lambda,\theta}$: 1.17

M_{cr}: Moment crític elàstic de vinclament lateral. M_{cr} : 97.94 kN·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral M_{cr} es determina segons la teoria de l'elasticitat

Essent:

M_{LTv}: Component que representa la resistència per torsió uniforme de la barra.

M_{LTv} : 59.70 kN·m

M_{LTw}: Component que representa la resistència per torsió no uniforme de la barra.

M_{LTw} : 77.64 kN·m

Essent:

$W_{el,y}$: Mòdul resistent elàstic de la secció bruta, obtingut per a la fibra més comprimida. $W_{el,y}$: 146.33 cm³

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : 101.00 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : 4.73 cm4

E: Mòdul d'elasticitat. E : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. G : 81000 MPa

L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior. L_c^+ : 1.500 m

L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior. L_c^- : 1.500 m

C_1: Factor que depèn de les condicions de suport i de la forma de la llei de moments flectors sobre la barra. C_1 : 1.00

$i_{f,z}$: Radi de gir, respecte a l'eix de menor inèrcia de la secció, del suport format per l'ala comprimida i la tercera part de la zona comprimida de l'ànima adjacent a l'ala comprimida. $i_{f,z}^+$: 2.40 cm

$i_{f,z}^-$: 2.40 cm

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a flexió eix Z - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.6, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.130*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N57, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *0.82* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N57, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(270°)H1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *0.41* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *6.30* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,z}$** : *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a tall Z - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.4, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

η : ***0.033*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N33, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(270°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *3.91* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *117.71* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : *11.20* cm²

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²
b: Ample de la secció. **b** : *91.00* mm
t_f: Espessor de l'ala. **t_f** : *8.00* mm
t_w: Gruix de l'ànima. **t_w** : *5.30* mm
r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : *9.00* mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa
$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)
Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

27.55 < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. λ_w : *27.55*

Produït per una versió educativa de CYPE

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{màx}$: *64.71*

ε: Factor de reducció. ε : *0.92*

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistència a tall Y - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.4, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.009*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N57, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *1.40* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *159.77* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : *15.21* cm²

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : *23.90* cm²

d: Alçada de l'ànima. d : *164.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : *5.30* mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: *181.97* MPa

Llistats

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1)	**f_y** : *275.00* MPa
$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil.	**$k_{y,\theta}$** : *0.66*
$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material.	$\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

3.91 kN ≤ **58.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions PP+0.5·V(270°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim.	**V_{Ed}** : *3.91* kN
$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul.	**$V_{c,Rd}$** : *117.71* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

1.30 kN ≤ **79.89 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim.	**V_{Ed}** : *1.30* kN
$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul.	**$V_{c,Rd}$** : *159.77* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a flexió i axial combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.349*** ✓

η : ***0.428*** ✓

η : ***0.484*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N33, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim.	**$N_{c,Ed}$** : *8.05*	kN
$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament.	**$M_{y,Ed}^-$** : *6.85*	kN·m
	$M_{z,Ed}^+$: *0.65*	kN·m
Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple.	**Classe** : *1*	
$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta.	**$N_{pl,Rd}$** : *434.90*	kN
$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament.	**$M_{pl,Rd,y}$** : *30.21*	kN·m
	$M_{pl,Rd,z}$: *6.30*	kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta.	**A** : *23.90*	cm²
$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.	**$W_{pl,y}$** : *166.00*	cm³
	$W_{pl,z}$: *34.60*	cm³
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer.	**f_{yd}** : *181.97*	MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil.	**$f_{y,\theta}$** : *181.97*	MPa
f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1)	**f_y** : *275.00*	MPa
$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil.	**$k_{y,\theta}$** : *0.66*	

Produït per una versió educativa de CYPE

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficients d'interacció.

k_y : *1.00*

k_z : *1.05*

$k_{y,LT}$: *1.00*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factors de moment flector uniforme equivalent.

$C_{m,y}$: *1.00*
$C_{m,z}$: *1.00*
$C_{m,LT}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.

χ_y : *0.96*
χ_z : *0.55*

χ_{LT}: Coeficient de reducció per vinclament lateral. χ_{LT} : *0.66*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament.

$\bar{\lambda}_y$: *0.27*
$\bar{\lambda}_z$: *0.99*

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció.

α_y : *0.60*
α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions PP+0.5·V(270°)H1.

3.91 kN ≤ 58.85 kN ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: *3.91* kN
$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: *117.71* kN

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a torsió - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.7, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H1.

$M_{T,Ed}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. **$M_{T,Ed}$** : *0.00* kN·m

El moment torçor resistent de càlcul **$M_{T,Rd}$** ve donat per:

$M_{T,Rd}$: *0.62* kN·m

On:

W_T: Mòdul de resistència a torsió. **W_T** : *5.91* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.032*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N33, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: *3.76* kN

$\mathbf{M_{T,Ed}}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{T,Ed}}$: *0.00* kN·m

L'esforç tallant resistent de càlcul reduït $\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$ ve donat per:

$\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$: *117.62* kN

On:

$\mathbf{V_{pl,Rd}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{pl,Rd}}$: *117.71* kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensions tangencials per torsió. $\tau_{T,Ed}$: *0.19* MPa

Essent:

$\mathbf{W_T}$: Mòdul de resistència a torsió. $\mathbf{W_T}$: *5.91* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *181.97* MPa

Essent:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *181.97* MPa

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.009*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N57, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: *1.40* kN

$\mathbf{M_{T,Ed}}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{T,Ed}}$: *0.00* kN·m

L'esforç tallant resistent de càlcul reduït $\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$ ve donat per:



Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

$V_{pl,T,Rd}$: *159.66* kN

On:

$V_{pl,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{pl,Rd}$: *159.77* kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensions tangencials per torsió. $\tau_{T,Ed}$: *0.19* MPa

Essent:

W_T: Mòdul de resistència a torsió. W_T : *5.91* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

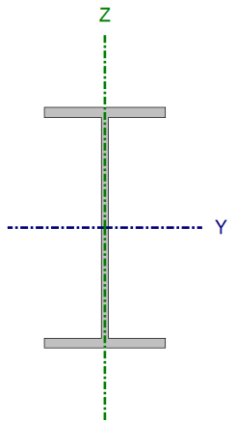
Produït per una versió educativa de CYPE

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

Barra N31/N53

Perfil: IPE 180
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N31	N53	3.000	23.90	1317.00	101.00	4.73

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.50	0.50	0.50	0.50
L_K	1.500	1.500	1.500	1.500
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notació:
β: Coeficient de vinclament
L_K: Longitud de vinclament (m)
C_m: Coeficient de moments
C_1: Factor de modificació per al moment crític

Situació d'incendi

Resistència demanada: R 30
Factor de forma: 306.81 m-1
Temperatura màx. de la barra: 538.0 °C
Morter de vermiculita-perlita amb ciment (baixa densitat): 10 mm

Limitació d'esveltesa - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$\bar{\lambda}$: ***0.84*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : *930.37* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *12131.72* kN

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *930.37* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: 1799.33 kN

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y.	I_y :	1317.00	cm4
I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z.	I_z :	101.00	cm4
I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme.	I_t :	4.73	cm4
I_w: Constant de guerxesa de la secció.	I_w :	7430.00	cm6
E: Mòdul d'elasticitat.	E :	210000	MPa
G: Mòdul d'elasticitat transversal.	G :	81000	MPa
L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y.	L_{ky} :	1.500	m
L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z.	L_{kz} :	1.500	m
L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió.	L_{kt} :	1.500	m
i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió.	i_0 :	7.70	cm

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z.	i_y :	7.42	cm
	i_z :	2.06	cm
y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció.	y_0 :	0.00	mm
	z_0 :	0.00	mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida - Temperatura ambient (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

30.94 ≤ 250.32 ✓

On:

h_w: Altura de l'ànima.	h_w :	164.00	mm
t_w: Gruix de l'ànima.	t_w :	5.30	mm
A_w: Àrea de l'ànima.	A_w :	8.69	cm²
$A_{fc,ef}$: Àrea reduïda de l'ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	7.28	cm²
k: Coeficient que depèn de la classe de la secció.	k :	0.30	
E: Mòdul d'elasticitat.	E :	210000	MPa
f_{yf}: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida.	f_{yf} :	275.00	MPa

Essent:

Resistència a tracció - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

η : ***0.020*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N53, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{t,Ed}$** : *12.57* kN

La resistència de càlcul a tracció **$N_{t,Rd}$** ve donada per:

$N_{t,Rd}$: *625.95* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a compressió - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

η : ***0.031*** ✓

η : ***0.045*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N31, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI).

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *19.56* kN

La resistència de càlcul a compressió $\mathbf{N_{c,Rd}}$ ve donat per:

$\mathbf{N_{c,Rd}}$: *625.95* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

$\mathbf{A}$: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. $\mathbf{A}$: *23.90* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament $\mathbf{N_{b,Rd}}$ en una barra comprimida ve donada per:

$\mathbf{N_{b,Rd}}$: *437.64* kN

On:

$\mathbf{A}$: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. $\mathbf{A}$: *23.90* cm²

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

χ_y : *0.99*

χ_z : *0.70*

χ_T : *0.83*

Essent:

ϕ_y : *0.53*

ϕ_z : *0.96*

ϕ_T : *0.75*

α: Coeficient d'imperfecció elàstica.

α_y : *0.21*

α_z : *0.34*

α_T : *0.34*

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\bar{\lambda}_y$: *0.23*
$\bar{\lambda}_z$: *0.84*
$\bar{\lambda}_T$: *0.60*

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: **N_{cr}** : *930.37* kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *12131.72* kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *930.37* kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. **$N_{cr,T}$** : *1799.33* kN

Resistència a flexió eix Y - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

η : ***0.485*** ✓

η : ***0.567*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N31, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *21.10* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N31, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *17.94* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *43.48* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

El moment flector resistent de càlcul $\mathbf{M_{b,Rd}}$ ve donat per:

$\mathbf{M_{b,Rd}}$: 37.20 kN·m

On:

$\mathbf{W_{pl,y}}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $\mathbf{W_{pl,y}}$: 166.00 cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ_{LT}: Factor de reducció per vinclament lateral.

χ_{LT} : 0.86

Essent:

ϕ_{LT} : 0.78

α_{LT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{LT} : 0.21

$\bar{\lambda}_{LT}$: 0.68

$\mathbf{M_{cr}}$: Moment crític elàstic de vinclament lateral. $\mathbf{M_{cr}}$: 97.94 kN·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral $\mathbf{M_{cr}}$ es determina segons la teoria de l'elasticitat

Essent:

$\mathbf{M_{LTv}}$: Component que representa la resistència per torsió uniforme de la barra.

$\mathbf{M_{LTv}}$: 59.70 kN·m

$\mathbf{M_{LTw}}$: Component que representa la resistència per torsió no uniforme de la barra.

M_{LTw} : 77.64 kN·m

Essent:

$W_{el,y}$: Mòdul resistent elàstic de la secció bruta, obtingut per a la fibra més comprimida. $W_{el,y}$: 146.33 cm³

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : 101.00 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : 4.73 cm4

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : 81000 MPa

L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior. L_c^+ : 1.500 m

L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior. L_c^- : 1.500 m

C_1: Factor que depèn de les condicions de suport i de la forma de la llei de moments flectors sobre la barra. C_1 : 1.00

$i_{f,z}$: Radi de gir, respecte a l'eix de menor inèrcia de la secció, del suport format per l'ala comprimida i la tercera part de la zona comprimida de l'ànima adjacent a l'ala comprimida. $i_{f,z}^+$: 2.40 cm

$i_{f,z}^-$: 2.40 cm

Resistència a flexió eix Z - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

η : **0.284** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N53, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 2.58 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N53, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(270°)H1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : 1.47 kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd}$: 9.06 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: 34.60 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a tall Z - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

η : **0.070** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N31, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 11.79 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: 169.42 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 11.20 cm²

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : 23.90 cm²

b: Ample de la secció. **b** : 91.00 mm

t_f: Espessor de l'ala. t_f : 8.00 mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : 5.30 mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : 9.00 mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

27.55 < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. λ_w : *27.55*

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{màx}$: *64.71*

ε: Factor de reducció. ε : *0.92*

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistència a tall Y - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

η : ***0.019*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N53, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *4.27* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *229.96* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : *15.21* cm²

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

d: Alçada de l'ànima. **d** : *164.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : *5.30* mm

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

11.79 kN ≤ 84.71 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *11.79* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: *169.42* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

3.82 kN ≤ 114.98 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *3.82* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: *229.96* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a flexió i axial combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

η : ***0.715*** ✓

η : ***0.718*** ✓

η : ***0.812*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N31, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *13.87* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^{+}$** : *21.01* kN·m; **$M_{z,Ed}^{+}$** : *1.90* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *625.95* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *43.48* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *9.06* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³; **$W_{pl,z}$** : *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficients d'interacció.

k_y : *1.00*

k_z : *1.03*

$k_{y,LT}$: *1.00*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factors de moment flector uniforme equivalent.

$C_{m,y}$: *1.00*
$C_{m,z}$: *1.00*
$C_{m,LT}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.

χ_y : *0.99*
χ_z : *0.70*

χ_{LT}: Coeficient de reducció per vinclament lateral.
$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament.
α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció.

χ_{LT} : *0.86*
$\bar{\lambda}_y$: *0.23*
$\bar{\lambda}_z$: *0.84*
α_y : *0.60*
α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)1.

11.79 kN ≤ 84.64 kN ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: *11.79* kN
$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: *169.28* kN

Resistència a torsió - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

S'ha de satisfer:

η : ***0.006*** ✓

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a flexió i axial combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

η : ***0.715*** ✓

η : ***0.718*** ✓

η : ***0.812*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N31, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *13.87* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^{+}$** : *21.01* kN·m; **$M_{z,Ed}^{+}$** : *1.90* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *625.95* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *43.48* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *9.06* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³; **$W_{pl,z}$** : *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficients d'interacció.

k_y : *1.00*

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

$M_{T,Ed}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. **$M_{T,Ed}$** : *0.01* kN·m

El moment torçor resistent de càlcul **$M_{T,Rd}$** ve donat per:

$M_{T,Rd}$: *0.89* kN·m

On:

W_T: Mòdul de resistència a torsió. **W_T** : *5.91* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

η : ***0.070*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N31, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *11.79* kN

$M_{T,Ed}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. **$M_{T,Ed}$** : *0.00* kN·m

L'esforç tallant resistent de càlcul reduït **$V_{pl,T,Rd}$** ve donat per:

$V_{pl,T,Rd}$: *169.28* kN

On:

$V_{pl,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{pl,Rd}$** : *169.42* kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensions tangencials per torsió. $\tau_{T,Ed}$: *0.31* MPa

Essent:

W_T: Mòdul de resistència a torsió. W_T : 5.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

η : **0.019** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N53, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 4.27 kN

$M_{T,Ed}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. $M_{T,Ed}$: 0.01 kN·m

L'esforç tallant resistent de càlcul reduït $V_{pl,T,Rd}$ ve donat per:

$V_{pl,T,Rd}$: 229.43 kN

On:

$V_{pl,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{pl,Rd}$: 229.96 kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensions tangencials per torsió. $\tau_{T,Ed}$: 0.88 MPa

Essent:

W_T: Mòdul de resistència a torsió. W_T : 5.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a tracció - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.3, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N53, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(270°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{t,Ed}$** : *0.82* kN

La resistència de càlcul a tracció **$N_{t,Rd}$** ve donada per:

$N_{t,Rd}$: *434.90* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a compressió - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.5, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.023*** ✓

η : ***0.042*** ✓

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N31, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(90°)H1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *9.90* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd}$: *434.90* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd}$: *238.11* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Produït per una versió educativa de CYPE

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

χ_y : 0.96
χ_z : 0.55
χ_T : 0.72

Essent:

ϕ_y : 0.56
ϕ_z : 1.18
ϕ_T : 0.88

α: Coeficient d'imperfecció elàstica.

α_y : 0.49
α_z : 0.49
α_T : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\bar{\lambda}_y$: 0.27
$\bar{\lambda}_z$: 0.99
$\bar{\lambda}_T$: 0.71

$k_{\lambda,\theta}$: Factor d'increment de la esveltesa reduïda per a la temperatura que assoleix el perfil.

$k_{\lambda,\theta}$: 1.17

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors:

N_{cr} : 930.37 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y.

$N_{cr,y}$: 12131.72 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z.

$N_{cr,z}$: 930.37 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió.

$N_{cr,T}$: 1799.33 kN

Resistència a flexió eix Y - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.6, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : **0.227** ✓

η : **0.344** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N31, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 6.86 kN·m

Per flexió negativa:

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N31, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *5.88* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *30.21* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

El moment flector resistent de càlcul **$M_{b,Rd}$** ve donat per:

$M_{b,Rd}$: *19.97* kN·m

On:

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Produït per una versió educativa de CYPE

χ_{LT}: Factor de reducció per vinclament lateral.

χ_{LT} : 0.66

Essent:

ϕ_{LT} : 0.97

α_{LT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{LT} : 0.49

$\bar{\lambda}_{LT}$: 0.80

$k_{\lambda,\theta}$: Factor d'increment de la esveltesa reduïda per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{\lambda,\theta}$: 1.17

M_{cr}: Moment crític elàstic de vinclament lateral. M_{cr} : 97.94 kN·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral M_{cr} es determina segons la teoria de l'elasticitat

Essent:

M_{LTv}: Component que representa la resistència per torsió uniforme de la barra.

M_{LTv} : 59.70 kN·m

M_{LTw}: Component que representa la resistència per torsió no uniforme de la barra.

M_{LTw} : 77.64 kN·m

Essent:

$W_{el,y}$: Mòdul resistent elàstic de la secció bruta, obtingut per a la fibra més comprimida. $W_{el,y}$: 146.33 cm³

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : 101.00 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : 4.73 cm4

E: Mòdul d'elasticitat. E : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. G : 81000 MPa

L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior. L_c^+ : 1.500 m

L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior. L_c^- : 1.500 m

C_1: Factor que depèn de les condicions de suport i de la forma de la llei de moments flectors sobre la barra. C_1 : 1.00

$i_{f,z}$: Radi de gir, respecte a l'eix de menor inèrcia de la secció, del suport format per l'ala comprimida i la tercera part de la zona comprimida de l'ànima adjacent a l'ala comprimida. $i_{f,z}^+$: 2.40 cm

$i_{f,z}^-$: 2.40 cm

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a flexió eix Z - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.6, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.136*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N53, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *0.86* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N53, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(270°)H1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *0.49* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *6.30* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,z}$** : *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a tall Z - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.4, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

η : ***0.033*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N31, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(270°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *3.91* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *117.71* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : *11.20* cm²

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²
b: Ample de la secció. **b** : *91.00* mm
t_f: Espessor de l'ala. **t_f** : *8.00* mm
t_w: Gruix de l'ànima. **t_w** : *5.30* mm
r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : *9.00* mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa
$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)
Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

27.55 < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. λ_w : *27.55*

Produït per una versió educativa de CYPE

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{màx}$: 64.71

ε: Factor de reducció. ε : 0.92

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

Resistència a tall Y - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.4, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : **0.009** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N53, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : 1.42 kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: 159.77 kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : 15.21 cm²

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : 23.90 cm²

d: Alçada de l'ànima. d : 164.00 mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : 5.30 mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 181.97 MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: 181.97 MPa

Llistats

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1)	**f_y** : *275.00* MPa
$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil.	**$k_{y,\theta}$** : *0.66*
$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material.	$\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

3.91 kN ≤ 58.85 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions PP+0.5·V(270°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim.	**V_{Ed}** : *3.91* kN
$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul.	**$V_{c,Rd}$** : *117.71* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

1.27 kN ≤ 79.89 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim.	**V_{Ed}** : *1.27* kN
$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul.	**$V_{c,Rd}$** : *159.77* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a flexió i axial combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.346*** ✓

η : ***0.427*** ✓

η : ***0.481*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N31, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim.	**$N_{c,Ed}$** : *8.07*	kN
$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament.	**$M_{y,Ed}^{+}$** : *6.86*	kN·m
	$M_{z,Ed}^{+}$: *0.63*	kN·m
Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple.	**Classe** : *1*	
$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta.	**$N_{pl,Rd}$** : *434.90*	kN
$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament.	**$M_{pl,Rd,y}$** : *30.21*	kN·m
	$M_{pl,Rd,z}$: *6.30*	kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta.	**A** : *23.90*	cm²
$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.	**$W_{pl,y}$** : *166.00*	cm³
	$W_{pl,z}$: *34.60*	cm³
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer.	**f_{yd}** : *181.97*	MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil.	**$f_{y,\theta}$** : *181.97*	MPa
f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1)	**f_y** : *275.00*	MPa
$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil.	**$k_{y,\theta}$** : *0.66*	

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficients d'interacció.

k_y : *1.00*

k_z : *1.05*

$k_{y,LT}$: *1.00*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factors de moment flector uniforme equivalent.

$C_{m,y}$: *1.00*
$C_{m,z}$: *1.00*
$C_{m,LT}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.

χ_y : *0.96*
χ_z : *0.55*

χ_{LT}: Coeficient de reducció per vinclament lateral. χ_{LT} : *0.66*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament.

$\bar{\lambda}_y$: *0.27*
$\bar{\lambda}_z$: *0.99*

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció.

α_y : *0.60*
α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions PP+0.5·V(270°)H1.

3.91 kN ≤ **58.83 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **$V_{Ed,z}$** : *3.91* kN
$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd,z}$** : *117.66* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

Resistència a torsió - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.7, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : **0.003** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

$M_{T,Ed}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. $M_{T,Ed}$: 0.00 kN·m

El moment torçor resistent de càlcul $M_{T,Rd}$ ve donat per:

$M_{T,Rd}$: 0.62 kN·m

On:

W_T: Mòdul de resistència a torsió. W_T : 5.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 181.97 MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: 181.97 MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : **0.033** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N31, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(270°)H1.

Produït per una versió educativa de CYPE

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *3.91* kN

$M_{T,Ed}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. $M_{T,Ed}$: *0.00* kN·m

L'esforç tallant resistent de càlcul reduït $V_{pl,T,Rd}$ ve donat per:

$V_{pl,T,Rd}$: *117.66* kN

On:

$V_{pl,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{pl,Rd}$: *117.71* kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensions tangencials per torsió. $\tau_{T,Ed}$: *0.10* MPa

Essent:

W_T: Mòdul de resistència a torsió. W_T : *5.91* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.009*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N53, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *1.42* kN

$M_{T,Ed}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. $M_{T,Ed}$: *0.00* kN·m

L'esforç tallant resistent de càlcul reduït $V_{pl,T,Rd}$ ve donat per:

Llistats

$\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$: *159.59* kN

On:

$\mathbf{V_{pl,Rd}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{pl,Rd}}$: *159.77* kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensions tangencials per torsió. $\tau_{T,Ed}$: *0.29* MPa

Essent:

$\mathbf{W_T}$: Mòdul de resistència a torsió. $\mathbf{W_T}$: *5.91* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *181.97* MPa

Essent:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *181.97* MPa

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.66*

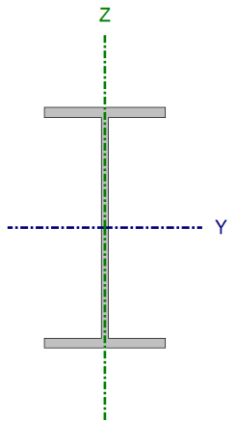
$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

Barra N1/N50

Perfil: IPE 180
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N1	N50	3.000	23.90	1317.00	101.00	4.73

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.50	0.50	0.50	0.50
L_K	1.500	1.500	1.500	1.500
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notació:
β: Coeficient de vinclament
L_K: Longitud de vinclament (m)
C_m: Coeficient de moments
C_1: Factor de modificació per al moment crític

Situació d'incendi

Resistència demanada: R 30
Factor de forma: 306.81 m-1
Temperatura màx. de la barra: 538.0 °C
Morter de vermiculita-perlita amb ciment (baixa densitat): 10 mm

Limitació d'esveltesa - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$\bar{\lambda}$: ***0.84*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : *930.37* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *12131.72* kN

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *930.37* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: *1799.33* kN

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y.	I_y :	*1317.00*	cm4
I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z.	I_z :	*101.00*	cm4
I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme.	I_t :	*4.73*	cm4
I_w: Constant de guerxesa de la secció.	I_w :	*7430.00*	cm6
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** :	*210000*	MPa
G: Mòdul d'elasticitat transversal.	**G** :	*81000*	MPa
L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y.	L_{ky} :	*1.500*	m
L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z.	L_{kz} :	*1.500*	m
L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió.	L_{kt} :	*1.500*	m
i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió.	i_0 :	*7.70*	cm

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z.	i_y :	*7.42*	cm
	i_z :	*2.06*	cm
y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció.	y_0 :	*0.00*	mm
	z_0 :	*0.00*	mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida - Temperatura ambient (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

30.94 ≤ 250.32 ✓

On:

h_w: Altura de l'ànima.	h_w :	*164.00*	mm
t_w: Gruix de l'ànima.	t_w :	*5.30*	mm
A_w: Àrea de l'ànima.	A_w :	*8.69*	cm²
$A_{fc,ef}$: Àrea reduïda de l'ala comprimida.	$A_{fc,ef}$:	*7.28*	cm²
k: Coeficient que depèn de la classe de la secció.	**k** :	*0.30*	
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** :	*210000*	MPa
f_{yf}: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida.	f_{yf} :	*275.00*	MPa

Essent:

Llistats

Resistència a tracció - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

η : ***0.020*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N50, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{t,Ed}$** : *12.57* kN

La resistència de càlcul a tracció **$N_{t,Rd}$** ve donada per:

$N_{t,Rd}$: *625.95* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a compressió - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

η : ***0.031*** ✓

η : ***0.045*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI).

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *19.56* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd}$: *625.95* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd}$: *437.64* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

χ_y : *0.99*

χ_z : *0.70*

χ_T : *0.83*

Essent:

ϕ_y : *0.53*

ϕ_z : *0.96*

ϕ_T : *0.75*

α: Coeficient d'imperfecció elàstica.

α_y : *0.21*

α_z : *0.34*

α_T : *0.34*

Produït per una versió educativa de CYPE

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\overline{\lambda}_y$: 0.23
$\overline{\lambda}_z$: 0.84
$\overline{\lambda}_T$: 0.60

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: **N_{cr}** : 930.37 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : 12131.72 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : 930.37 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. **$N_{cr,T}$** : 1799.33 kN

Resistència a flexió eix Y - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

η : **0.485** ✓

η : **0.567** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : 21.09 kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : 17.95 kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: 43.48 kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : 1

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : 166.00 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

El moment flector resistent de càlcul $M_{b,Rd}$ ve donat per:

$M_{b,Rd}$: 37.20 kN·m

On:

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,y}$: 166.00 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ_{LT}: Factor de reducció per vinclament lateral.

χ_{LT} : 0.86

Essent:

ϕ_{LT} : 0.78

α_{LT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{LT} : 0.21

$\bar{\lambda}_{LT}$: 0.68

M_{cr}: Moment crític elàstic de vinclament lateral. M_{cr} : 97.94 kN·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral M_{cr} es determina segons la teoria de l'elasticitat

Essent:

M_{LTv}: Component que representa la resistència per torsió uniforme de la barra.

M_{LTv} : 59.70 kN·m

M_{LTw}: Component que representa la resistència per torsió no uniforme de la barra.

M_{LTw} : *77.64* kN·m

Essent:

$W_{el,y}$: Mòdul resistent elàstic de la secció bruta, obtingut per a la fibra més comprimida. $W_{el,y}$: *146.33* cm³

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : *101.00* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : *4.73* cm4

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior. L_c^+ : *1.500* m

L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior. L_c^- : *1.500* m

C_1: Factor que depèn de les condicions de suport i de la forma de la llei de moments flectors sobre la barra. C_1 : *1.00*

$i_{f,z}$: Radi de gir, respecte a l'eix de menor inèrcia de la secció, del suport format per l'ala comprimida i la tercera part de la zona comprimida de l'ànima adjacent a l'ala comprimida. $i_{f,z}^+$: *2.40* cm

$i_{f,z}^-$: *2.40* cm

Resistència a flexió eix Z - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

η : ***0.284*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N50, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : *1.47* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N50, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H2.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : *2.58* kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *9.06* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a tall Z - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

η : ***0.070*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: *11.79* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$ ve donat per:

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: *169.42* kN

On:

$\mathbf{A_v}$: Àrea transversal a tallant. $\mathbf{A_v}$: *11.20* cm²

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²

b: Ample de la secció. **b** : *91.00* mm

$\mathbf{t_f}$: Espessor de l'ala. $\mathbf{t_f}$: *8.00* mm

$\mathbf{t_w}$: Gruix de l'ànima. $\mathbf{t_w}$: *5.30* mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : *9.00* mm

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

27.55 < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. λ_w : *27.55*

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{màx}$: *64.71*

ε: Factor de reducció. ε : *0.92*

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistència a tall Y - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

η : ***0.019*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N50, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *4.27* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *229.96* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : *15.21* cm²

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

d: Alçada de l'ànima. **d** : *164.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : *5.30* mm

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

11.79 kN ≤ 84.71 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *11.79* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: *169.42* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

3.82 kN ≤ 114.98 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *3.82* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: *229.96* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a flexió i axial combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

η : ***0.715*** ✓

η : ***0.718*** ✓

η : ***0.811*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N1, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *13.87* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^{+}$** : *21.01* kN·m; **$M_{z,Ed}^{-}$** : *1.90* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *625.95* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *43.48* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *9.06* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³; **$W_{pl,z}$** : *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficients d'interacció.

k_y : *1.00*

Llistats

k_z : *1.03*

$k_{y,LT}$: *1.00*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factors de moment flector uniforme equivalent.

$C_{m,y}$: *1.00*
$C_{m,z}$: *1.00*
$C_{m,LT}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.

χ_y : *0.99*
χ_z : *0.70*

χ_{LT}: Coeficient de reducció per vinclament lateral.
$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament.
α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció.

χ_{LT} : *0.86*
$\bar{\lambda}_y$: *0.23*
$\bar{\lambda}_z$: *0.84*
α_y : *0.60*
α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)1.

11.79 kN ≤ 84.64 kN ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: *11.79* kN
$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: *169.28* kN

Resistència a torsió - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

S'ha de satisfer:

η : ***0.006*** ✓

Produït per una versió educativa de CYPE

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

$M_{T,Ed}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. **$M_{T,Ed}$** : *0.01* kN·m

El moment torçor resistent de càlcul **$M_{T,Rd}$** ve donat per:

$M_{T,Rd}$: *0.89* kN·m

On:

W_T: Mòdul de resistència a torsió. **W_T** : *5.91* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

η : ***0.070*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N1, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *11.79* kN

$M_{T,Ed}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. **$M_{T,Ed}$** : *0.00* kN·m

L'esforç tallant resistent de càlcul reduït **$V_{pl,T,Rd}$** ve donat per:

$V_{pl,T,Rd}$: *169.28* kN

On:

$V_{pl,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{pl,Rd}$** : *169.42* kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensions tangencials per torsió. $\tau_{T,Ed}$: *0.31* MPa

Essent:

$\mathbf{W_T}$: Mòdul de resistència a torsió. $\mathbf{W_T}$: 5.91 cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

η : **0.019** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N50, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: 4.27 kN

$\mathbf{M_{T,Ed}}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{T,Ed}}$: 0.01 kN·m

L'esforç tallant resistent de càlcul reduït $\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$ ve donat per:

$\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$: 229.43 kN

On:

$\mathbf{V_{pl,Rd}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{pl,Rd}}$: 229.96 kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensions tangencials per torsió. $\tau_{T,Ed}$: 0.88 MPa

Essent:

$\mathbf{W_T}$: Mòdul de resistència a torsió. $\mathbf{W_T}$: 5.91 cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a tracció - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.3, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N50, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{t,Ed}$** : *0.83* kN

La resistència de càlcul a tracció **$N_{t,Rd}$** ve donada per:

$N_{t,Rd}$: *434.90* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a compressió - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.5, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.023*** ✓

η : ***0.042*** ✓

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(270°)H1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *9.90* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd}$: *434.90* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd}$: *238.11* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Produït per una versió educativa de CYPE

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

χ_y : 0.96
χ_z : 0.55
χ_T : 0.72

Essent:

ϕ_y : 0.56
ϕ_z : 1.18
ϕ_T : 0.88

α: Coeficient d'imperfecció elàstica.

α_y : 0.49
α_z : 0.49
α_T : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\bar{\lambda}_y$: 0.27
$\bar{\lambda}_z$: 0.99
$\bar{\lambda}_T$: 0.71

$k_{\lambda,\theta}$: Factor d'increment de la esveltesa reduïda per a la temperatura que assoleix el perfil.

$k_{\lambda,\theta}$: 1.17

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors:

N_{cr} : 930.37 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y.

$N_{cr,y}$: 12131.72 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z.

$N_{cr,z}$: 930.37 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió.

$N_{cr,T}$: 1799.33 kN

Resistència a flexió eix Y - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.6, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : **0.227** ✓

η : **0.343** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim.

M_{Ed}^+ : 6.86 kN·m

Per flexió negativa:

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *5.89* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *30.21* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

El moment flector resistent de càlcul **$M_{b,Rd}$** ve donat per:

$M_{b,Rd}$: *19.97* kN·m

On:

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

χ_{LT}: Factor de reducció per vinclament lateral.

χ_{LT} : 0.66

Essent:

ϕ_{LT} : 0.97

α_{LT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{LT} : 0.49

$\bar{\lambda}_{LT}$: 0.80

$k_{\lambda,\theta}$: Factor d'increment de la esveltesa reduïda per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{\lambda,\theta}$: 1.17

M_{cr}: Moment crític elàstic de vinclament lateral. M_{cr} : 97.94 kN·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral M_{cr} es determina segons la teoria de l'elasticitat

Essent:

M_{LTv}: Component que representa la resistència per torsió uniforme de la barra.

M_{LTv} : 59.70 kN·m

M_{LTw}: Component que representa la resistència per torsió no uniforme de la barra.

M_{LTw} : 77.64 kN·m

Essent:

$W_{el,y}$: Mòdul resistent elàstic de la secció bruta, obtingut per a la fibra més comprimida. $W_{el,y}$: 146.33 cm³

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : 101.00 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : 4.73 cm4

E: Mòdul d'elasticitat. E : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. G : 81000 MPa

L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior. L_c^+ : 1.500 m

L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior. L_c^- : 1.500 m

C_1: Factor que depèn de les condicions de suport i de la forma de la llei de moments flectors sobre la barra. C_1 : 1.00

$i_{f,z}$: Radi de gir, respecte a l'eix de menor inèrcia de la secció, del suport format per l'ala comprimida i la tercera part de la zona comprimida de l'àmima adjacent a l'ala comprimida. $i_{f,z}^+$: 2.40 cm

$i_{f,z}^-$: 2.40 cm

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a flexió eix Z - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.6, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.136*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N50, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *0.49* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N50, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *0.86* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *6.30* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,z}$** : *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a tall Z - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.4, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

η : ***0.033*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N1, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(90°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *3.91* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *117.71* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : *11.20* cm²

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²
b: Ample de la secció. **b** : *91.00* mm
t_f: Espessor de l'ala. **t_f** : *8.00* mm
t_w: Gruix de l'ànima. **t_w** : *5.30* mm
r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : *9.00* mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa
$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)
Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

27.55 < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. λ_w : *27.55*

Produït per una versió educativa de CYPE

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{màx}$: *64.71*

ε: Factor de reducció. ε : *0.92*

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistència a tall Y - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.4, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.009*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N50, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *1.42* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *159.77* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : *15.21* cm²

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : *23.90* cm²

d: Alçada de l'ànima. d : *164.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : *5.30* mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: *181.97* MPa

Llistats

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1)	**f_y** : *275.00* MPa
$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil.	**$k_{y,\theta}$** : *0.66*
$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material.	$\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

3.91 kN ≤ 58.85 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions PP+0.5·V(90°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim.	**V_{Ed}** : *3.91* kN
$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul.	**$V_{c,Rd}$** : *117.71* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim **V_{Ed}** no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant **$V_{c,Rd}$**.

1.27 kN ≤ 79.89 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim.	**V_{Ed}** : *1.27* kN
$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul.	**$V_{c,Rd}$** : *159.77* kN

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a flexió i axial combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.346*** ✓

η : ***0.426*** ✓

η : ***0.481*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N1, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim.	**$N_{c,Ed}$** : *8.07*	kN
$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament.	**$M_{y,Ed}^{+}$** : *6.86*	kN·m
	$M_{z,Ed}^{-}$: *0.63*	kN·m
Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple.	**Classe** : *1*	
$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta.	**$N_{pl,Rd}$** : *434.90*	kN
$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament.	**$M_{pl,Rd,y}$** : *30.21*	kN·m
	$M_{pl,Rd,z}$: *6.30*	kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta.	**A** : *23.90*	cm²
$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.	**$W_{pl,y}$** : *166.00*	cm³
	$W_{pl,z}$: *34.60*	cm³
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer.	**f_{yd}** : *181.97*	MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil.	**$f_{y,\theta}$** : *181.97*	MPa
f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1)	**f_y** : *275.00*	MPa
$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil.	**$k_{y,\theta}$** : *0.66*	

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficients d'interacció.

k_y : *1.00*

k_z : *1.05*

$k_{y,LT}$: *1.00*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factors de moment flector uniforme equivalent.

$C_{m,y}$: *1.00*
$C_{m,z}$: *1.00*
$C_{m,LT}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.

χ_y : *0.96*
χ_z : *0.55*

χ_{LT}: Coeficient de reducció per vinclament lateral. χ_{LT} : *0.66*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament.

$\bar{\lambda}_y$: *0.27*
$\bar{\lambda}_z$: *0.99*

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció.

α_y : *0.60*
α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions PP+0.5·V(90°)H1.

3.91 kN ≤ **58.83 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **$V_{Ed,z}$** : *3.91* kN
$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd,z}$** : *117.66* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a torsió - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.7, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.003*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

$M_{T,Ed}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. **$M_{T,Ed}$** : *0.00* kN·m

El moment torçor resistent de càlcul **$M_{T,Rd}$** ve donat per:

$M_{T,Rd}$: *0.62* kN·m

On:

W_T: Mòdul de resistència a torsió. **W_T** : *5.91* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.033*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N1, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(90°)H1.

Llistats

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: *3.91* kN

$\mathbf{M_{T,Ed}}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{T,Ed}}$: *0.00* kN·m

L'esforç tallant resistent de càlcul reduït $\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$ ve donat per:

$\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$: *117.66* kN

On:

$\mathbf{V_{pl,Rd}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{pl,Rd}}$: *117.71* kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensions tangencials per torsió. $\tau_{T,Ed}$: *0.10* MPa

Essent:

$\mathbf{W_T}$: Mòdul de resistència a torsió. $\mathbf{W_T}$: *5.91* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *181.97* MPa

Essent:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *181.97* MPa

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.009*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N50, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: *1.42* kN

$\mathbf{M_{T,Ed}}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{T,Ed}}$: *0.00* kN·m

L'esforç tallant resistent de càlcul reduït $\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$ ve donat per:

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

$V_{pl,T,Rd}$: 159.59 kN

On:

$V_{pl,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{pl,Rd}$: 159.77 kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensions tangencials per torsió. $\tau_{T,Ed}$: 0.29 MPa

Essent:

W_T: Mòdul de resistència a torsió. W_T : 5.91 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 181.97 MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: 181.97 MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: 0.66

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: 1.00

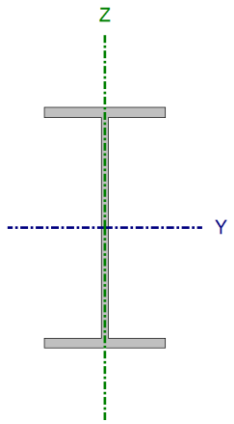
Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Barra N3/N54

Perfil: IPE 180
Material: Acer (S275)



Nusos		Longitud (m)	Característiques mecàniques			
Inicial	Final		Àrea (cm²)	I_y (1) (cm4)	I_z (1) (cm4)	I_t (2) (cm4)
N3	N54	3.000	23.90	1317.00	101.00	4.73

Notes:
(1) Inèrcia respecte l'eix indicat
(2) Moment d'inèrcia a torsió uniforme

	Vinclament		Vinclament lateral	
	Pla XY	Pla XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.50	0.50	0.50	0.50
L_K	1.500	1.500	1.500	1.500
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notació:
β: Coeficient de vinclament
L_K: Longitud de vinclament (m)
C_m: Coeficient de moments
C_1: Factor de modificació per al moment crític

Situació d'incendi

Resistència demanada: R 30
Factor de forma: 306.81 m-1
Temperatura màx. de la barra: 538.0 °C
Morter de vermiculita-perlita amb ciment (baixa densitat): 10 mm

Limitació d'esveltesa - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Articles 6.3.1 i 6.3.2.1 - Taula 6.3)

L'esveltesa reduïda $\bar{\lambda}$ de les barres comprimides ha de ser inferior al valor 2.0.

$\bar{\lambda}$: ***0.84*** ✓

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axial crític de vinclament elàstic. **N_{cr}** : *930.37* kN

L'axial crític de vinclament elàstic **N_{cr}** és el menor dels valors obtinguts en a), b) i c)

a) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *12131.72* kN

b) Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *930.37* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

c) Axial crític elàstic de vinclament per torsió. $N_{cr,T}$: 1799.33 kN

On:

I_y: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Y.	I_y : 1317.00	cm4
I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z.	I_z : 101.00	cm4
I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme.	I_t : 4.73	cm4
I_w: Constant de guerxesa de la secció.	I_w : 7430.00	cm6
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** : 210000	MPa
G: Mòdul d'elasticitat transversal.	**G** : 81000	MPa
L_{ky}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Y.	L_{ky} : 1.500	m
L_{kz}: Longitud eficaç de vinclament per flexió, respecte l'eix Z.	L_{kz} : 1.500	m
L_{kt}: Longitud eficaç de vinclament per torsió.	L_{kt} : 1.500	m
i_0: Radi de gir polar de la secció bruta, respecte al centre de torsió.	i_0 : 7.70	cm

Essent:

i_y , i_z: Ràdis de gir de la secció bruta, respecte als eixos principals d'inèrcia Y i Z.	i_y : 7.42	cm
	i_z : 2.06	cm
y_0 , z_0: Coordenades del centre de torsió en la direcció dels eixos principals Y i Z, respectivament, relatives al centre de gravetat de la secció.	y_0 : 0.00	mm
	z_0 : 0.00	mm

Abonyegament de l'ànima induïda per l'ala comprimida - Temperatura ambient (Criteri de CYPE, basat en: Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

S'ha de satisfer:

30.94 ≤ 250.32 ✓

On:

h_w: Altura de l'ànima.	h_w : 164.00	mm
t_w: Gruix de l'ànima.	t_w : 5.30	mm
A_w: Àrea de l'ànima.	A_w : 8.69	cm²
$A_{fc,ef}$: Àrea reduïda de l'ala comprimida.	$A_{fc,ef}$: 7.28	cm²
k: Coeficient que depèn de la classe de la secció.	**k** : 0.30	
E: Mòdul d'elasticitat.	**E** : 210000	MPa
f_{yf}: Límit elàstic de l'acer de l'ala comprimida.	f_{yf} : 275.00	MPa

Essent:

Llistats

Resistència a tracció - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.3)

S'ha de satisfer:

η : ***0.020*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N54, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{t,Ed}$** : *12.56* kN

La resistència de càlcul a tracció **$N_{t,Rd}$** ve donada per:

$N_{t,Rd}$: *625.95* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a compressió - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.5)

S'ha de satisfer:

η : ***0.031*** ✓

η : ***0.045*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N3, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI).

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *19.63* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd}$: *625.95* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd}$: *437.64* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

χ_y : *0.99*

χ_z : *0.70*

χ_T : *0.83*

Essent:

ϕ_y : *0.53*

ϕ_z : *0.96*

ϕ_T : *0.75*

α: Coeficient d'imperfecció elàstica.

α_y : *0.21*

α_z : *0.34*

α_T : *0.34*

Produït per una versió educativa de CYPE

$\overline{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\overline{\lambda}_y$: *0.23*
$\overline{\lambda}_z$: *0.84*
$\overline{\lambda}_T$: *0.60*

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors: **N_{cr}** : *930.37* kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y. **$N_{cr,y}$** : *12131.72* kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z. **$N_{cr,z}$** : *930.37* kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió. **$N_{cr,T}$** : *1799.33* kN

Resistència a flexió eix Y - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

η : ***0.485*** ✓

η : ***0.567*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N3, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *17.96* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N3, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *21.08* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *43.48* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

El moment flector resistent de càlcul $M_{b,Rd}$ ve donat per:

$M_{b,Rd}$: 37.20 kN·m

On:

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,y}$: 166.00 cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : 261.90 MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M1} : 1.05

χ_{LT}: Factor de reducció per vinclament lateral.

χ_{LT} : 0.86

Essent:

ϕ_{LT} : 0.78

α_{LT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{LT} : 0.21

$\bar{\lambda}_{LT}$: 0.68

M_{cr}: Moment crític elàstic de vinclament lateral. M_{cr} : 97.94 kN·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral M_{cr} es determina segons la teoria de l'elasticitat

Essent:

M_{LTv}: Component que representa la resistència per torsió uniforme de la barra.

M_{LTv} : 59.70 kN·m

M_{LTw}: Component que representa la resistència per torsió no uniforme de la barra.

M_{LTw} : *77.64* kN·m

Essent:

$W_{el,y}$: Mòdul resistent elàstic de la secció bruta, obtingut per a la fibra més comprimida. $W_{el,y}$: *146.33* cm³

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : *101.00* cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : *4.73* cm4

E: Mòdul d'elasticitat. **E** : *210000* MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. **G** : *81000* MPa

L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior. L_c^+ : *1.500* m

L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior. L_c^- : *1.500* m

C_1: Factor que depèn de les condicions de suport i de la forma de la llei de moments flectors sobre la barra. C_1 : *1.00*

$i_{f,z}$: Radi de gir, respecte a l'eix de menor inèrcia de la secció, del suport format per l'ala comprimida i la tercera part de la zona comprimida de l'ànima adjacent a l'ala comprimida. $i_{f,z}^+$: *2.40* cm

$i_{f,z}^-$: *2.40* cm

Resistència a flexió eix Z - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.6)

S'ha de satisfer:

η : ***0.284*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N54, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : *1.47* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N54, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H2.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^- : *2.58* kN·m

El moment flector resistent de càlcul $M_{c,Rd}$ ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *9.06* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. $W_{pl,z}$: *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a tall Z - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

η : ***0.070*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N3, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)2.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: *11.79* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $\mathbf{V_{c,Rd}}$ ve donat per:

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: *169.42* kN

On:

$\mathbf{A_v}$: Àrea transversal a tallant. $\mathbf{A_v}$: *11.20* cm²

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²

b: Ample de la secció. **b** : *91.00* mm

$\mathbf{t_f}$: Espessor de l'ala. $\mathbf{t_f}$: *8.00* mm

$\mathbf{t_w}$: Gruix de l'ànima. $\mathbf{t_w}$: *5.30* mm

r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : *9.00* mm

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)

Llistats

Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

27.55 < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. λ_w : *27.55*

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{màx}$: *64.71*

ε: Factor de reducció. ε : *0.92*

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistència a tall Y - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.4)

S'ha de satisfer:

η : ***0.019*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N54, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *4.27* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *229.96* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : *15.21* cm²

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

d: Alçada de l'ànima. **d** : *164.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : *5.30* mm

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

11.79 kN ≤ 84.71 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *11.79* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: *169.42* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim V_{Ed} no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $V_{c,Rd}$.

3.82 kN ≤ 114.98 kN ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *3.82* kN

$V_{c,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd}$: *229.96* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a flexió i axial combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

η : ***0.715*** ✓

η : ***0.717*** ✓

η : ***0.811*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N3, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *13.82* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament. **$M_{y,Ed}^{-}$** : *21.00* kN·m; **$M_{z,Ed}^{-}$** : *1.90* kN·m

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple. **Classe** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *625.95* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament. **$M_{pl,Rd,y}$** : *43.48* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *9.06* kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta. **A** : *23.90* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³; **$W_{pl,z}$** : *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficient parcial de seguretat del material. **γ_{M1}** : *1.05*

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficients d'interacció.

k_y : *1.00*

k_z : *1.03*

$k_{y,LT}$: *1.00*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factors de moment flector uniforme equivalent.

$C_{m,y}$: *1.00*
$C_{m,z}$: *1.00*
$C_{m,LT}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.

χ_y : *0.99*
χ_z : *0.70*

χ_{LT}: Coeficient de reducció per vinclament lateral.
$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament.
α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció.

χ_{LT} : *0.86*
$\bar{\lambda}_y$: *0.23*
$\bar{\lambda}_z$: *0.84*
α_y : *0.60*
α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim V_{Ed} és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)2.

11.79 kN ≤ 84.64 kN ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $V_{Ed,z}$: *11.79* kN
$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{c,Rd,z}$: *169.28* kN

Resistència a torsió - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.7)

S'ha de satisfer:

η : ***0.006*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

$M_{T,Ed}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. **$M_{T,Ed}$** : *0.01* kN·m

El moment torçor resistent de càlcul **$M_{T,Rd}$** ve donat per:

$M_{T,Rd}$: *0.89* kN·m

On:

W_T: Mòdul de resistència a torsió. **W_T** : *5.91* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *261.90* MPa

Essent:

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

η : ***0.070*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N3, per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)2.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *11.79* kN

$M_{T,Ed}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. **$M_{T,Ed}$** : *0.00* kN·m

L'esforç tallant resistent de càlcul reduït **$V_{pl,T,Rd}$** ve donat per:

$V_{pl,T,Rd}$: *169.28* kN

On:

$V_{pl,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{pl,Rd}$** : *169.42* kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensions tangencials per torsió. $\tau_{T,Ed}$: *0.31* MPa

Essent:

$\mathbf{W_T}$: Mòdul de resistència a torsió. $\mathbf{W_T}$: 5.91 cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats - Temperatura ambient (CTE DB SE-A, Article 6.2.8)

S'ha de satisfer:

η : **0.019** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N54, per a la combinació d'accions 0.8·PP+1.5·V(180°)H1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: 4.27 kN

$\mathbf{M_{T,Ed}}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{T,Ed}}$: 0.01 kN·m

L'esforç tallant resistent de càlcul reduït $\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$ ve donat per:

$\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$: 229.43 kN

On:

$\mathbf{V_{pl,Rd}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{pl,Rd}}$: 229.96 kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensions tangencials per torsió. $\tau_{T,Ed}$: 0.88 MPa

Essent:

$\mathbf{W_T}$: Mòdul de resistència a torsió. $\mathbf{W_T}$: 5.91 cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: 261.90 MPa

Essent:

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficient parcial de seguretat del material. γ_{M0} : 1.05

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a tracció - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.3, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.002*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N54, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(90°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axial de tracció sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{t,Ed}$** : *0.81* kN

La resistència de càlcul a tracció **$N_{t,Rd}$** ve donada per:

$N_{t,Rd}$: *434.90* kN

On:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a compressió - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.5, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.023*** ✓

η : ***0.042*** ✓

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N3, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(270°)H1.

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim. **$N_{c,Ed}$** : *9.94* kN

La resistència de càlcul a compressió **$N_{c,Rd}$** ve donat per:

$N_{c,Rd}$: *434.90* kN

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans comprimits d'una secció. **Classe** : *1*

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.2)

La resistència de càlcul a vinclament **$N_{b,Rd}$** en una barra comprimida ve donada per:

$N_{b,Rd}$: *238.11* kN

On:

A: Àrea de la secció bruta per les seccions de classe 1, 2 i 3. **A** : *23.90* cm²

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Produït per una versió educativa de CYPE

χ: Coeficient de reducció per vinclament.

χ_y : 0.96
χ_z : 0.55
χ_T : 0.72

Essent:

ϕ_y : 0.56
ϕ_z : 1.18
ϕ_T : 0.88

α: Coeficient d'imperfecció elàstica.

α_y : 0.49
α_z : 0.49
α_T : 0.49

$\bar{\lambda}$: Esveltesa reduïda.

$\bar{\lambda}_y$: 0.27
$\bar{\lambda}_z$: 0.99
$\bar{\lambda}_T$: 0.71

$k_{\lambda,\theta}$: Factor d'increment de la esveltesa reduïda per a la temperatura que assoleix el perfil.

$k_{\lambda,\theta}$: 1.17

N_{cr}: Axial crític elàstic de vinclament, obtingut com el menor dels següents valors:

N_{cr} : 930.37 kN

$N_{cr,y}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Y.

$N_{cr,y}$: 12131.72 kN

$N_{cr,z}$: Axial crític elàstic de vinclament per flexió respecte a l'eix Z.

$N_{cr,z}$: 930.37 kN

$N_{cr,T}$: Axial crític elàstic de vinclament per torsió.

$N_{cr,T}$: 1799.33 kN

Resistència a flexió eix Y - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.6, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : **0.227** ✓

η : **0.343** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N3, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(0°)H2.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. M_{Ed}^+ : 5.89 kN·m

Per flexió negativa:

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N3, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *6.86* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *30.21* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a vinclament lateral: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.2)

El moment flector resistent de càlcul **$M_{b,Rd}$** ve donat per:

$M_{b,Rd}$: *19.97* kN·m

On:

$W_{pl,y}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,y}$** : *166.00* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Produït per una versió educativa de CYPE

χ_{LT}: Factor de reducció per vinclament lateral.

χ_{LT} : 0.66

Essent:

ϕ_{LT} : 0.97

α_{LT}: Coeficient d'imperfecció elàstica. α_{LT} : 0.49

$\bar{\lambda}_{LT}$: 0.80

$k_{\lambda,\theta}$: Factor d'increment de la esveltesa reduïda per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{\lambda,\theta}$: 1.17

M_{cr}: Moment crític elàstic de vinclament lateral. M_{cr} : 97.94 kN·m

El moment crític elàstic de vinclament lateral M_{cr} es determina segons la teoria de l'elasticitat

Essent:

M_{LTv}: Component que representa la resistència per torsió uniforme de la barra.

M_{LTv} : 59.70 kN·m

M_{LTw}: Component que representa la resistència per torsió no uniforme de la barra.

M_{LTw} : 77.64 kN·m

Essent:

$W_{el,y}$: Mòdul resistent elàstic de la secció bruta, obtingut per a la fibra més comprimida. $W_{el,y}$: 146.33 cm³

I_z: Moment d'inèrcia de la secció bruta, respecte l'eix Z. I_z : 101.00 cm4

I_t: Moment d'inèrcia a torsió uniforme. I_t : 4.73 cm4

E: Mòdul d'elasticitat. E : 210000 MPa

G: Mòdul d'elasticitat transversal. G : 81000 MPa

L_c^+: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala superior. L_c^+ : 1.500 m

L_c^-: Longitud efectiva de vinclament lateral de l'ala inferior. L_c^- : 1.500 m

C_1: Factor que depèn de les condicions de suport i de la forma de la llei de moments flectors sobre la barra. C_1 : 1.00

$i_{f,z}$: Radi de gir, respecte a l'eix de menor inèrcia de la secció, del suport format per l'ala comprimida i la tercera part de la zona comprimida de l'àmima adjacent a l'ala comprimida. $i_{f,z}^+$: 2.40 cm

$i_{f,z}^-$: 2.40 cm

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a flexió eix Z - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.6, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.136*** ✓

Per flexió positiva:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N54, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^+: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^+** : *0.49* kN·m

Per flexió negativa:

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N54, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

M_{Ed}^-: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim. **M_{Ed}^-** : *0.86* kN·m

El moment flector resistent de càlcul **$M_{c,Rd}$** ve donat per:

$M_{c,Rd}$: *6.30* kN·m

On:

Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels elements plans d'una secció a flexió simple. **Classe** : *1*

$W_{pl,z}$: Mòdul resistent plàstic corresponent a la fibra amb major tensió, per a les seccions de classe 1 i 2. **$W_{pl,z}$** : *34.60* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a tall Z - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.4, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

η : ***0.033*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N3, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(90°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **V_{Ed}** : *3.91* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$** ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *117.71* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. **A_v** : *11.20* cm²

Essent:

A: Àrea bruta de la secció transversal de la barra. **A** : *23.90* cm²
b: Ample de la secció. **b** : *91.00* mm
t_f: Espessor de l'ala. **t_f** : *8.00* mm
t_w: Gruix de l'ànima. **t_w** : *5.30* mm
r: Radi d'acord entre ala i ànima. **r** : *9.00* mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa
$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Abonyegament per tallant de l'ànima: (CTE DB SE-A, Article 6.3.3.4)
Encara que no s'han disposat enrigidors transversals, no és necessari comprovar la resistència a l'abonyegament de l'ànima, ja que es complix:

27.55 < **64.71** ✓

On:

λ_w: Esveltesa de l'ànima. λ_w : *27.55*

Produït per una versió educativa de CYPE

$\lambda_{màx}$: Esveltesa màxima. $\lambda_{màx}$: *64.71*

ε: Factor de reducció. ε : *0.92*

Essent:

f_{ref}: Límit elàstic de referència. f_{ref} : *235.00* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

Resistència a tall Y - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.4, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.009*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produeix en el nus N54, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H1.

V_{Ed}: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. V_{Ed} : *1.42* kN

L'esforç tallant resistent de càlcul $V_{c,Rd}$ ve donat per:

$V_{c,Rd}$: *159.77* kN

On:

A_v: Àrea transversal a tallant. A_v : *15.21* cm²

Essent:

A: Àrea de la secció bruta. A : *23.90* cm²

d: Alçada de l'ànima. d : *164.00* mm

t_w: Gruix de l'ànima. t_w : *5.30* mm

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: *181.97* MPa

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

3.91 kN ≤ **58.85 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions PP+0.5·V(90°)H1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: *3.91* kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *117.71* kN

Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No és necessari reduir la resistència de càlcul a flexió, ja que l'esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim $\mathbf{V_{Ed}}$ no és superior al 50% de la resistència de càlcul a tallant $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

1.27 kN ≤ **79.89 kN** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: *1.27* kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *159.77* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

Resistència a flexió i axial combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.346*** ✓

η : ***0.426*** ✓

η : ***0.481*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N3, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H2.

On:

$N_{c,Ed}$: Axial de compressió sol·licitant de càlcul pèssim.	**$N_{c,Ed}$** : *8.07*	kN
$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Moments flectors sol·licitants de càlcul pèssims, segons els eixos I i Z, respectivament.	**$M_{y,Ed}$** : *6.86*	kN·m
	$M_{z,Ed}$: *0.63*	kN·m
Classe: Classe de la secció, segons la capacitat de deformació i de desenvolupament de la resistència plàstica dels seus elements plans, per a axial i flexió simple.	**Classe** : *1*	
$N_{pl,Rd}$: Resistència a compressió de la secció bruta.	**$N_{pl,Rd}$** : *434.90*	kN
$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistència a flexió de la secció bruta en condicions plàstiques, respecte als eixos Y i Z, respectivament.	**$M_{pl,Rd,y}$** : *30.21*	kN·m
	$M_{pl,Rd,z}$: *6.30*	kN·m

Resistència a vinclament: (CTE DB SE-A, Article 6.3.4.2)

A: Àrea de la secció bruta.	**A** : *23.90*	cm²
$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Mòduls resistents plàstics corresponents a la fibra comprimida, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.	**$W_{pl,y}$** : *166.00*	cm³
	$W_{pl,z}$: *34.60*	cm³
f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer.	**f_{yd}** : *181.97*	MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil.	**$f_{y,\theta}$** : *181.97*	MPa
f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1)	**f_y** : *275.00*	MPa
$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil.	**$k_{y,\theta}$** : *0.66*	

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficients d'interacció.

k_y : *1.00*

k_z : *1.05*

$k_{y,LT}$: *1.00*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factors de moment flector uniforme equivalent.

$C_{m,y}$: *1.00*
$C_{m,z}$: *1.00*
$C_{m,LT}$: *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficients de reducció per vinclament, al voltant dels eixos Y i Z, respectivament.

χ_y : *0.96*
χ_z : *0.55*

χ_{LT}: Coeficient de reducció per vinclament lateral. χ_{LT} : *0.66*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esvelteses reduïdes amb valors no més grans que 1.00, amb relació als eixos Y i Z, respectivament.

$\bar{\lambda}_y$: *0.27*
$\bar{\lambda}_z$: *0.99*

α_y, α_z: Factors dependents de la classe de la secció.

α_y : *0.60*
α_z : *0.60*

Resistència a flexió, axial i tallant combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

No cal reduir les resistències de càlcul a flexió i a axial, ja que es pot ignorar l'efecte d'abonyegament per esforç tallant i, a més a més, el esforç tallant sol·licitador de càlcul pèssim **V_{Ed}** és més petit o igual que el 50% de l'esforç tallant resistent de càlcul **$V_{c,Rd}$**.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions PP+0.5·V(90°)H1.

3.91 kN ≤ **58.83 kN** ✓

On:

$V_{Ed,z}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. **$V_{Ed,z}$** : *3.91* kN
$V_{c,Rd,z}$: Esforç tallant resistent de càlcul. **$V_{c,Rd,z}$** : *117.66* kN

Produït per una versió educativa de CYPE

Llistats

Resistència a torsió - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.7, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.003*** ✓

L'esforç sol·licitant de càlcul pèssim es produïx per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H1.

$M_{T,Ed}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. **$M_{T,Ed}$** : *0.00* kN·m

El moment torçor resistent de càlcul **$M_{T,Rd}$** ve donat per:

$M_{T,Rd}$: *0.62* kN·m

On:

W_T: Mòdul de resistència a torsió. **W_T** : *5.91* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. **f_{yd}** : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. **$f_{y,\theta}$** : *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. **$k_{y,\theta}$** : *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. **$\gamma_{M,\theta}$** : *1.00*

Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.033*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N3, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(90°)H1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: *3.91* kN

$\mathbf{M_{T,Ed}}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{T,Ed}}$: *0.00* kN·m

L'esforç tallant resistent de càlcul reduït $\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$ ve donat per:

$\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$: *117.66* kN

On:

$\mathbf{V_{pl,Rd}}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $\mathbf{V_{pl,Rd}}$: *117.71* kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensions tangencials per torsió. $\tau_{T,Ed}$: *0.10* MPa

Essent:

$\mathbf{W_T}$: Mòdul de resistència a torsió. $\mathbf{W_T}$: *5.91* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistència de càlcul de l'acer. $\mathbf{f_{yd}}$: *181.97* MPa

Essent:

$\mathbf{f_{y,\theta}}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{f_{y,\theta}}$: *181.97* MPa

$\mathbf{f_y}$: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{k_{y,\theta}}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $\mathbf{k_{y,\theta}}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats - Situació d'incendi (CTE DB SE-A, Article 6.2.8, i CTE DB SI, Annex D)

S'ha de satisfer:

η : ***0.009*** ✓

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen en el nus N54, per a la combinació d'accions PP+0.5·V(180°)H1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Esforç tallant sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{V_{Ed}}$: *1.42* kN

$\mathbf{M_{T,Ed}}$: Moment torçor sol·licitant de càlcul pèssim. $\mathbf{M_{T,Ed}}$: *0.00* kN·m

L'esforç tallant resistent de càlcul reduït $\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$ ve donat per:



Llistats

TFG1 Data: 18/08/22

$V_{pl,T,Rd}$: *159.59* kN

On:

$V_{pl,Rd}$: Esforç tallant resistent de càlcul. $V_{pl,Rd}$: *159.77* kN

$\tau_{T,Ed}$: Tensions tangencials per torsió. $\tau_{T,Ed}$: *0.29* MPa

Essent:

W_T: Mòdul de resistència a torsió. W_T : *5.91* cm³

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'acer. f_{yd} : *181.97* MPa

Essent:

$f_{y,\theta}$: Límit elàstic reduït per a la temperatura que assoleix el perfil. $f_{y,\theta}$: *181.97* MPa

f_y: Límit elàstic. (CTE DB SE-A, Taula 4.1) f_y : *275.00* MPa

$k_{y,\theta}$: Factor de reducció del límit elàstic per a la temperatura que assoleix el perfil. $k_{y,\theta}$: *0.66*

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficient parcial de seguretat del material. $\gamma_{M,\theta}$: *1.00*

Produït per una versió educativa de CYPE



Llistats

Produït per una versió educativa de CYPE

ANNEX 5. ENGINYERIA DE LES INSTAL·LACIONS

ÍNDEX

1. Instal·lació de fontaneria 87
1.1. Instal·lació amb comptador general 87
1.1.1. Dimensionament de la instal·lació 87
2. Instal·lació de sanejament 90
2.1. Instal·lació d'aigües pluvials 90
2.1.1. Càlculs d'instal·lació d'aigües pluvials 90
2.2. Instal·lació d'aigües residuals i d'aigües de procés 92
2.2.1. Càlcul d'instal·lació d'aigües de procés i residuals 92
3. Instal·lació d'il·luminació 93
3.1. Càlcul de la il·luminació 93
4. Instal·lació d'electricitat 97
4.1. Càlcul d'instal·lació elèctrica 97
5. Instal·lació conta incendis 103
5.1. Configuració i ubicació de l'establiment 103
5.2. Nivell de risc intrínsec 103
5.3. Requisits constructius d'un establiment industrial de risc intrínsec baix (2) 104
5.3.1. Façanes accessibles 104
5.3.2. Condicions d'aproximació 105
5.3.3. Estructura portant 105
5.3.4. Coberta lleugera 105
5.3.5. Elements constructius de tancament 105
5.3.6. Càrrega permanent 105
5.3.7. Ubicacions no permeses 105
5.3.8. Sectorització dels establiments industrials 105
5.3.9. Materials 105
5.4. Evacuació dels establiments industrials 106
5.5. Elements de la instal·lació de protecció contra incendis 106
5.5.1. Sistema manual d'alarma d'incendi 107
5.5.2. Extintors 107
5.5.3. Sistema d'enllumenat d'emergència 107
5.5.4. Senyalització 107

1. INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA

La instal·lació de fontaneria és la que s'ocupa d'abastir la nau d'aigua potable. A continuació es troben els respectius càlculs i el dimensionament d'aquesta instal·lació en la totalitat de l'edificació. Per realitzar els càlculs i el dimensionament s'ha seguit el Codi Tècnic de l'Edificació, en concret el Document Bàsic HS Salubritat [1] a la secció HS 4.

L'aigua de la instal·lació ha de complir el que estableix la legislació vigent sobre l'aigua per al consum humà. Les companyies subministradores faciliten les dades de cabal i pressió, útils per al dimensionament de la instal·lació. Els materials utilitzats en aquesta instal·lació no han d'afectar a l'aigua subministrada.

1.1. Instal·lació amb comptador general

La instal·lació de fontaneria segueix un esquema amb comptador general. Les parts principals de la instal·lació són les següents:

Un tub d'alimentació

Una clau de pas general

Un comptador

Una vàlvula de pas

Una vàlvula antiretorn

Una vàlvula de pas

1.1.1. Dimensionament de la instal·lació

Per tal de calcular i dimensionar la instal·lació és necessari saber els cabals instantanis mínims de cada aparell sanitari i així obtenir un cabal total instantani. Per fer aquest recompte s'ha distribuït la nau per trams, tenint en compte que les canonades que abasteixen cada tram han de tenir la dimensió suficient per abastir el cabal de tots els aparells del tram. A la Taula 1.1.1.1 d'a continuació es troben els aparells de la nau, juntament amb els cabals mínims instantanis tant per l'aigua freda com per la calenta. Per completar la Taula 1.1.1.1 s'ha consultat la Taula 2.1 del CTE HS 4.

[1] *DB Salubritat, CTE*: https://www.codigotecnico.org/DocumentosCTE/Salubridad.html

Taula 1.1.1.1 - Cabals mínims instantanis per sales.

SALA	EQUIP	nº EQUIPS	Q mínim fred (dm3/s)	Q mínim calent (dm3/s)	TOTAL
Lavabo dones					
	lavabo	1	0,01	0,065	0,075
	dutxa	1	0,2	0,1	0,3
	inodor	1	0,1	0	0,1
Lavabo homes					
	lavabo	1	0,01	0,065	0,075
	dutxa	1	0,2	0,1	0,3
	inodor	1	0,1	0	0,1
Lavabo adaptat					
	lavabo	1	0,01	0,065	0,075
	inodor	1	0,1	0	0,1
Menjador					
	aigüera	1	0,3	0,2	0,5
Selecció					
	aigüera	1	0,3	0,2	0,5
Laboratori					
	aigüera	1	0,3	0,2	0,5
Vinificació					
	aixeta	1	0,2	0,1	0,3
Criança					
	aixeta	1	0,2	0,1	0,3
Embotellat					
	aixeta	1	0,2	0,1	0,3
			2,23	1,295	3,225

Un cop coneixem els valors dels cabals mínims instantanis i els cabals mínims totals s'ha dividit la instal·lació en trams per tal de dimensionar el diàmetre que ha de tenir el tub en cada tram, tenint en compte que el primer tram es el que abasteix tota la nau.

Tram 0-1: abasteix tota la nau

Tram 1-2: abasteix el lavabo del servei adaptat, la sala de selecció, la de vinificació, el laboratori i la sala de criança

Tram 1-3: abasteix l'inodor del servei adaptat, els lavabos del personal, el menjador i la sala d'embotellat

Tram 3-4: abasteix els lavabos del personal, el menjador i la sala d'embotellat

Tram 4-5: abasteix els inodors i una dutxa dels lavabos del personal, el menjador i la sala d'embotellat

Tram 4-6: abasteix l'inodor i una dutxa dels lavabos de les dones, el menjador i la sala d'embotellat

Tram 6-7: abasteix la sala d'embotellat

Tram 2-8: abasteix la sala de selecció, la de vinificació, el laboratori i la sala de criança

Tram 8-9: abasteix la sala de vinificació, el laboratori i la sala de criança

Tram 9-10: abasteix la sala de criança

De cada tram es calcula el cabal mínim seguint l'equació (1) següent, i a més s'aplica el coeficient de simultaneïtat de l'equació (2) . Els resultats es poden comprovar a les Taules 1.1.1.2 i 1.1.1.3.

$Q = v * A$ (1)

Q=cabal
v= velocitat de l'aigua
A= secció de la canonada

$$kp = \frac{1}{\sqrt{n-1}} \quad (2)$$

kp= coeficient de simultaneïtat

n= nombre d'equips per tram

Taula 1.1.1.2 – Valors dels diàmetres escollits per cada tram per la instal·lació d'aigua freda.

Trams	**Q mínim (dm3/s)**	**n**	**kp**	**Q càlcul (dm3/s)**	**ø (mm)**	**ø normalitzat (mm)**
0-1	3,225	25	0,204	0,658	20,472	**25**
1-2	1,010	5	0,500	0,505	17,930	**20**
1-3	1,220	9	0,354	0,431	16,571	**20**
3-4	1,120	8	0,378	0,423	16,416	**20**
4-5	0,820	6	0,447	0,367	15,279	**16**
4-6	0,800	4	0,577	0,462	17,148	**20**
6-7	0,200	1		0,200	11,284	**16**
2-8	1,000	4	0,577	0,577	19,172	**20**
8-9	0,700	3	0,707	0,495	17,751	**20**
9-10	0,200	1		0,200	11,284	**16**

Taula 1.1.1.3 - Valors dels diàmetres escollits per cada tram per la instal·lació d'aigua calenta.

Trams	Q mínim (dm3/s)	n	kp	Q càlcul (dm3/s)	ø(mm)	ønormalitzat (mm)
1-2	0,665	5	0,500	0,333	14,549	**16**
1-3	0,630	6	0,447	0,282	13,393	**16**
3-4	0,630	6	0,447	0,282	13,393	**16**
4-5	0,530	5	0,500	0,265	12,989	**16**
4-6	0,400	3	0,707	0,283	13,419	**16**
6-7	0,100	1		0,100	7,979	**16**
2-8	0,600	4	0,577	0,346	14,850	**16**
8-9	0,400	3	0,707	0,283	13,419	**16**
9-10	0,100	1		0,100	7,979	**16**

Les canonades que s'utilitzen per a la instal·lació de sanejament són de polipropilè, en les quals s'ha considerat una velocitat de 2 m/s segons el CTE HS 4 en els tubs de termoplàstic i multicapa..

2. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

La xarxa de sanejament és la que evacua les aigües residuals, les aigües de procés i les aigües pluvials. A continuació es troben els càlculs i el dimensionament d'aquesta instal·lació a la nau, els quals es duen a terme seguint el Document Bàsic de Salubritat HS 5 del Codi Tècnic de l'Edificació, esmentat en l'apartat anterior.

2.1. Instal·lació d'aigües pluvials

Les aigües pluvials son les que provenen de la pluja i que es recullen a la coberta de la nau. Amb els càlculs i el dimensionament d'aquesta instal·lació es permet crear una xarxa que evacua l'aigua de la pluja de la part superior de la construcció.

2.1.1. Càlculs d'instal·lació d'aigües pluvials

2.1.1.1 Embornals

Tenint en compte que la superfície de la coberta és de 420 m^2 en projecció horitzontal i seguint la Taula 4.6 del DB HS 5 s'obté que el nombre d'embornals necessaris són 4.

2.1.1.2 Canalons

Per tal d'obtenir el diàmetre nominal del canaló amb secció semicircular és necessari saber la intensitat pluviomètrica de la zona on s'ubica la nau. Seguint la Taula 4.7 del CTE es pot obtenir el valor directament si la intensitat pluviomètrica és de 100 mm/h,

però al ser un règim amb intensitats diferents el diàmetre s'ha d'obtenir aplicant un factor de correcció, el qual segueix l'equació (3) següent:

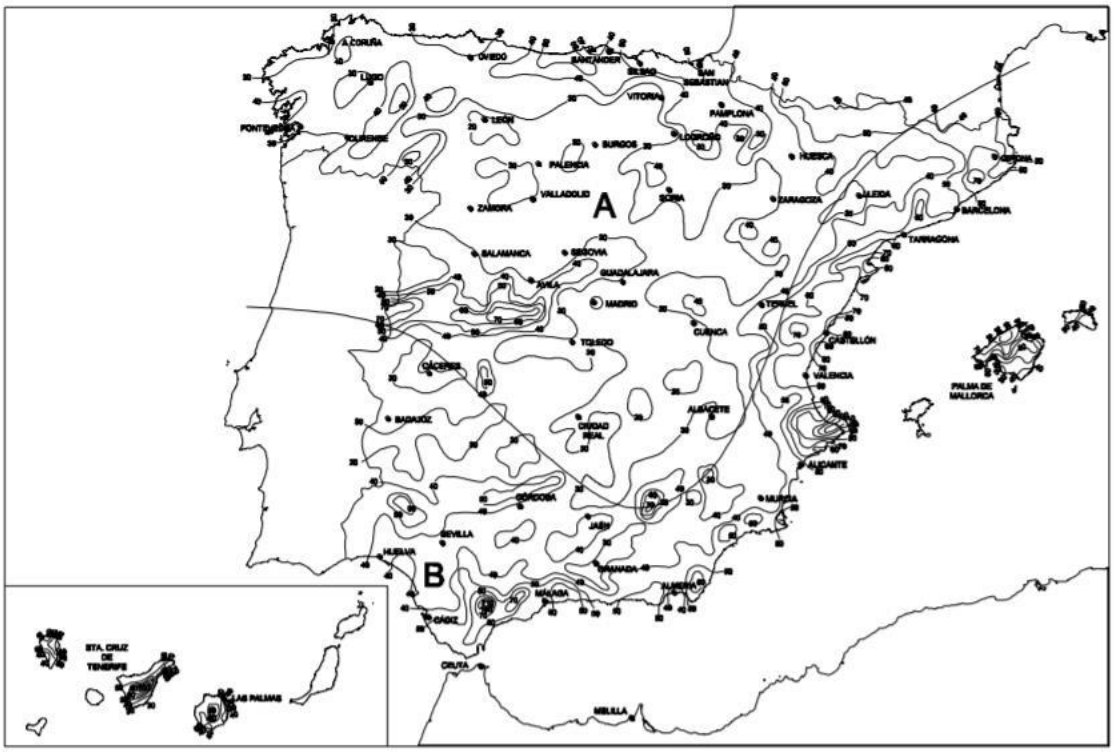
$$f = \frac{i}{100} \qquad (3)$$

f= factor de correcció

i= intensitat pluviomètrica a considerar

Segons la Figura 2.1.1.2.1 següent, es determina que Porrera es torba a la Zona B amb isoyeta 50 i una i de 110 mm/h.

Figura 2.1.1.2.1 - Mapa d'isoyetas i zones pluviomètriques. Font: *Annex B, CTE HS 5*



Per tant, f=1,1.

Aplicant el factor de correcció, tenint en compte que es tracta d'una nau a dues aigües i que son necessaris els canalons a les dues bandes és torna a la Taula 4.7 del CTE i s'obté que els canalons han de tenir un diàmetre de 200 mm i una pendent de l'1,5%.

2.1.1.3 Baixants

El diàmetre nominal de les baixants ve determinat per la superfície en projecció horitzontal servida, per tant, consultant la Taula 4.8 del CTE HS 5 i tenint en compte que hi ha 4 embornals a la nau, s'obté que el diàmetre nominal de les baixants és de 75 mm.

2.1.1.4 Col·lectors i arquetes

Els diàmetres dels col·lectors venen determinats per la superfície projectada i el pendent d'aquests. Consultant la Taula 4.9 del CTE HS 5 s'obté que el diàmetre nominal del col·lector és de 125 mm amb una pendent de l'1,5%.

L'arqueta seleccionada té un diàmetre de 150 mm i unes dimensions de 50x50.

2.2. Instal·lació d'aigües residuals i d'aigües de procés

Les aigües residuals són les que provenen dels rentamans i dels banys, i les aigües de procés son les que provenen de la resta de zones de la construcció, en les quals s'hi duu a terme el procés productiu. Les aigües es recullen per separat, ja que la procedència és diferent; les provinents del bany es recullen i s'evacuen mitjançant pots sifònics i les aigües de procés es col·lecten mitjançant embornals.

2.2.1. Càlcul d'instal·lació d'aigües de procés i residuals

A la Taula 2.1.1.1 següent es mostren els equips presents en les sales de la nau, les respectives unitats de desguàs (UD) i el diàmetre mínim de cada aparell. Les dades s'han obtingut de la Taula 4.1 del Document Bàsic de Salubritat HS 5 del CTE.

Taula 2.1.1.1 – Equips de la nau i característiques d'aquests.

SALA	EQUIP	Nº	UD desguàs	⌀ mínim (mm)
Lavabo dones	lavabo	1	2	40
	dutxa	1	3	50
	inodor	1	5	110
Lavabo homes	lavabo	1	2	40
	dutxa	1	3	50
	inodor	1	5	110
Lavabo adaptat	lavabo	1	2	40
	inodor	1	5	110
Menjador	aigüera	1	6	50
Selecció	aigüera	1	6	50
	embornal	1	3	50
Laboratori	aigüera	1	2	40
Vinificació	embornal	2	6	50
Criança	embornal	1	3	50
Embotellat	embornal	1	3	50

En el recompte del total d'aparells sanitaris per cada instal·lació, s'obté que en el cas de les aigües de procés es recompten un total de 23 UD i en les aigües residuals un total de 33 UD. Seguint la Taula 4.3 del CTE HS 5 i tenint en compte que el pendent de les canonades és del 2%, s'obté que tant els ramals col·lectors de les aigües de procés com els de les aigües residuals han de tenir un diàmetre de 110 mm.

Les arquetes utilitzades tant en la xarxa de procés com d'aigües residuals tenen un diàmetre de 150 mm, el que equival a unes mesures de 50x50.

El material necessari per dimensionar correctament la instal·lació i unir tots els aparells amb la corresponent xarxa de sanejament es troba a la següent Taula 2.1.1.2.

Taula 2.1.1.2 - Material auxiliar per a la xarxa de sanejament.

Material	**Unitats**
Colze de 90º 100mm	4
Colze de 90º amb reducció de 50 a 40mm	1
Reducció de 110-40 mm	4
Reducció de 110-50 mm	4
Colze de 45º 50 mm	3
Colze de 45º 110 mm	2
Colze de 45º 40 mm	3

3. INSTAL·LACIÓ D'IL·LUMINACIÓ

En aquest punt es duu a terme el càlcul i el dimensionament dels requisits d'il·luminació de la nau amb la normativa UNE 12464-1[2].

3.1. Càlcul de la il·luminació

Seguint la Norma UNE 12464-1 es defineixen les necessitats lumíniques de cada espai de la nau per tal de poder calcular el lúmens necessaris de cada àrea.

[2] Norma UNE 12464-1 Iluminación de los lugares de trabajo: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi2vLf-wfn5AhUghv0HHYRGA5EQFnoECAQQAw&url=https%3A%2F%2Fwww.en.aenor.com%2F_layouts%2F15%2Fr.aspx%3Fc%3DN0029924&usg=AOvVaw0AXuWjflk8QWD7tNQ8pUke

Taula 3.1.1 - Requisits lumínics de cada sala de la nau.

	Area (M2)	**Alçada Ilum (M)**	**Requisit Luminíc (Lx)**
Oficina	9,92	3	500
Sala Tast	25,92	3	1000
Wc Adaptat	8,6	3	200
Passadís Llarg	16,68	3	100
Passadís Curt	9,6	3	100
Wc Homes	7,875	3	200
Wc Dones	7,875	3	200
Menjador	12,25	3	100
Selecció I Desrap	41,85	6	200
Lab	3,3	3	500
Vinificació	99	6	200
Criança	43,33	6	200
Etiquetat	73,33	6	200
Magatzem	59,99	6	200

Seguint l'equació 4 i l'equació 5 d'a continuació, es calculen els lúmens necessaris per cada zona.

$$\emptyset = \frac{E*A}{Fm*Fu} \qquad (4)$$

$\emptyset$ =lúmens

E=lux

A= àrea

Fm= factor manteniment

Fu= factor d'ús

$$R = \frac{3*a*L}{2*Hv*(a+L)} \qquad (5)$$

R= relació de local

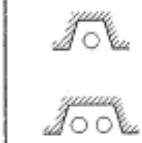
a= amplada de la sala

L= longitud

Hv= alçada de pla de trebal, la qual es considera 0,85m

En les Taules 3.1.1 i 3.1.2 següents, obtingudes del Moodle d'OT, s'obté el Fu i la R, necessaris per tal de completar les equacions 4 i 5 anterior i obtenir els resultats dels lux necessaris, els qual es troben a la Taula 3.1.3 següent.

Taula 3.1.1 - Taula relacional per obtenir el valor del Fu.

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.	$d_l \leq 0{,}8 \cdot h_u$ 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

Taula 3.1.2 - Taula relacional per obtenir el valor d'R.

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

Taula 3.1.3 - Resultats de lúmens necessaris.

	Fm	**Fu**	**R**	**k**	**φ LÚMENS)**
Oficina	0,75	0,65	2,78	D	10174,36
Sala Tast	0,75	0,67	4,05	B	51582,09

Wc Adaptat	0,7	0,62	2,57	D	3963,13
Passadís LLARG	0,75	0,6	1,95	E	3706,67
Passadís CRUT	0,75	0,6	1,84	E	2133,33
Wc Homes	0,7	0,62	2,42	D	3629,03
Wc Dones	0,7	0,62	2,42	D	3629,03
Menjador (Aparatos Domésticos)	0,75	0,66	3,09	C	2474,75
Selecció I Desrap	0,6	0,7	5,35	A	19928,57
Laboratori	0,75	0,58	1,57	F	3793,10
Vinificació	0,6	0,7	8,61	A	47142,86
Criança	0,6	0,7	5,66	A	20633,33
Etiquetat	0,6	0,7	6,22	A	34919,05
Magatzem	0,75	0,7	5,92	A	22853,33

Finalment els valors dels lúmens necessaris es podran comparar amb els resultats adjunts a continuació, els quals s'han obtingut mitjançant el programari Dialux.

4. INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT

En aquest punt de l'annex es calcula i es dimensiona la instal·lació elèctrica de la nau, la qual subministra energia elèctrica a totes les sales i a tota la maquinaria.

A l'escomesa és on arriba l'energia elèctrica per part de la companyia, la qual mitjançant la caixa general es separa de la línia distribuïdora.

A l'interior de la nau l'electricitat arriba a través d'un quadre general de distribució, el qual alimenta tres subquadres que es troben en diferents parts de la nau.

- El subquadre 1 és el que es troba a la zona del passadís i que pertany a la línia trifàsica 1. Aquesta línia subministra energia a la zona del lavabo adaptat, de la sala de tast, de l'oficina, del passadís, dels serveis i del menjador.
- El subquadre 2 es el que es troba a la zona de vinificació i que pertany a la línia trifàsica 2. Aquesta línia alimenta la zona de selecció i de vinificació, i a tota la maquinaria present en aquestes sales.
- El subquadre 3 és el que es troba a la zona d'embotellat i el que pertany a la línia trifàsica 3. Aquesta línia dona electricitat a la zona d'embotellat , al magatzem i a la zona de criança, i a les respectives maquines de cada sala.

4.1. Càlcul d'instal·lació elèctrica

Per tal de realitzar el càlcul de les línies elèctriques citades anteriorment es tenen en compte les equacions següents, les quals s'utilitzen per al càlcul de les potencies d'una línia de tensió monofàsica (6, 7 i 8):

$Pa = Pn * N$ (W) (6)

$Pap = Pa * IN$ (VA) (7)

Pr $= \sqrt{Pap2 - Pa2}$ (VAr) (8)

I també es tenen en compte les equacions 9, 10 i 11 següents, utilitzades per al càlcul de potencies de les línies trifàsiques:

$Pa = \frac{N*Pn}{R} * IN$ (W) (9)

$Pap = \frac{Pa}{cos\varphi}$ (VA) (10)

Pr $= \sqrt{Pap2 - Pa2}$ (VAr) (11)

Per als dos tipus de línia el sumatori de la Pap és $\sqrt{\sum Pr2 + \sum Pa2}$.

A l'hora de fer els càlculs s'ha tingut en compte les dades següents:

- Els càlculs en els endolls es duen a terme tenint en compte làmpades halògenes.

- En els llums LED el $cos\varphi = 0{,}95$.
- Al motor amb major potència se li aplica un increment de l'1,25.
- Els $cos\varphi$ es determinen mitjançant una taula relacional de potencia i rendiment del *Moodle d'OT*.

Per a calcular la Intensitat de les línies en tensió monofàsica es segueix l'equació 12 i en tensió trifàsica es segueix l'equació 13.

$$I = \frac{Pa}{230} \text{ (A)} \qquad (12)$$

$$I = \frac{Pa}{400*\sqrt{3}} \text{ (A)} \qquad (13)$$

Un cop obtinguts els valors de la intensitat de cada línia es seleccionen els Petits Interruptors Automàtics (PIA), els quals protegeixen el circuit d'excessos d'intensitat. Per a seleccionar-los, sempre es té en compte el valor més gran més proprer a la Intensitat obtinguda. Els valors del PIA poden ser: 0,5, 1, 2, 3, 4, 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 250, 400 i 630 A.

Seguidament es determina el coeficient de reducció a partir de Figura 4.1.1.1, considerant que la disposició dels cables és empotrada o embotida.

Figura 4.1.1- Coeficient de reducció. Font: *moodle OT*

Ref.	Disposición de cables contiguos	Número de circuitos o cables multiconductores								
		1	2	3	4	6	9	12	16	20
1	Empotrados o embutidos	1,00	0,80	0,70	0,70	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40
2	Capa única sobre pared, suelo o superficie sin perforar	1,00	0,85	0,80	0,75	0,70	0,70	Sin reducción adicional para más de 9 circuitos o cables multiconductores.		
3	Capa única fijada bajo techo	0,95	0,80	0,70	0,70	0,65	0,60			
4	Capa única en una bandeja perforada vertical u horizontal	1,00	0,90	0,80	0,75	0,75	0,70			
5	Capa única con apoyo de bandeja escalera o abrazaderas (collarines) etc.	1,00	0,85	0,80	0,80	0,80	0,8			

Un cop calculada la Intensitat es determina la secció mínima mitjançant la Figura 4.1.1.2, obtinguda del Moodle d'OT.

Figura 4.1.2-Taula per obtenir la secció mínima.

A		Conductors aïllats en tubs encastats en parets aïllants		3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
A2		Cables multiconductors en tubs encastats en parets aïllants	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
B		Conductors aïllats en tubs [2] en muntatge superficial o encastats en l'obra				3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
B2		Cables multiconductors en tubs [2] en muntatge superficial o encastats en l'obra			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR		2x XLPE o EPR			
C		Cables multiconductors directament sobre la paret [3]					3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
E		Cables multiconductors a l'aire lliure [4]. Distància a la paret no inferior a 0,3D [3]						3x PVC		2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR	
F		Cables unipolars en contacte mutu [4]. Distància a la paret no inferior a D [5]							3x PVC			3x XLPE o EPR	
G		Cables unipolars separats mínim D [3]									3x PVC [1]		3x XLPE o EPR
		mm²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Coure		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	4153	464	601
		240				315	350	374	419	455	490	552	711
		300				360	404	423	484	524	565	640	821

Per tal d'obtenir el valor de la secció mínima es segueixen les equacions 14 (línies monofàsiques) i 15 (línies trifàsiques) següents:

$$\% = \frac{2 * Pa * L * 100}{\Upsilon * Smín * V2} \qquad (14)$$

$$\% = \frac{Pa * L * 100}{\Upsilon * Smín * V2} \qquad (15)$$

A continuació es mostren les taules amb els valors obtinguts per a la totalitat de les línies de la nau:

SUBQUADRE	Línea	Elemento	N elem	Pn (w)	Rendim	Incr. Norma	Cos W	Pac (W)	Pr(VAr)
1		LED34S/940/-	22,00	24,50		1,00	0,95	539,00	177,16
		LED12S/840	6,00	48,00		1,00	0,95	288,00	94,66
	L1.1	Subtotal						827,00	271,82
	L1.2	Endolls	11,00	1500,00		1,00		16500,00	0,00
	L1.3	Endolls	7,00	1500,00		1,00		10500,00	0,00
	L1	S 1						27827,00	271,82
2	L2.1	LED250S/840	3,00	162,00		1,00	0,95	486,00	159,74
		ED34S/940/-	2,00	24,50		1,00	0,95	49,00	16,11
		Subtotal						535,00	175,85
	L2.2	Taula selecció	1,00	750,00	0,76	1,00	0,76	986,84	843,91
		Cinta elevadora	1,00	920,00	0,77	1,00	0,77	1194,81	990,05
		Despalilladora	1,00	1500,00	0,80	1,25	0,80	2343,75	1757,81
		Bomba pasta	1,00	1500,00	0,80	1,00	0,80	1875,00	1406,25
		Premsa	1,00	1100,00	0,78	1,00	0,78	1410,26	1131,42
		Subtotal						7810,65	6129,44
	L2.3	Bomba líquid	1,00	600,00	0,78	1,00	0,78	769,23	617,14
		Equip de fred	1,00	1500,00	0,83	1,25	0,80	2259,04	1694,28
		Subtotal						3028,27	2311,42
	L2.4	Endolls	2,00	1500,00		1,00		3000,00	0,00
		Endolls trif	1,00	3000,00		1,00		3000,00	0,00
	L2.5	Endolls	4,00	1500,00		1,00		6000,00	0,00
		Endolls trif	1,00	3000,00		1,00		3000,00	0,00
	L2	S 2						26373,92	8616,71
3	L3.1	ED250S/840	2,00	162,00		1,00	0,95	324,00	106,49
		LED60S/830	4,00	48,00		1,00	0,95	192,00	63,11
		Subtotal						516,00	169,60
	L3.2	tap enj	1,00	1500,00	0,84	1,25	0,85	2232,14	1412,63

		etiq	1,00	1500,00		0,80	1,00	0,80	1875,00	1406,25
		filtre	1,00	4000,00		0,74	1,25	0,73	2960,00	2771,24
		Subtotal							7067,14	5590,12
	L3.3	Endolls trif	1,00	3000,00			1,00		3000,00	0,00
		endolls	2,00	1500,00			1,00		3000,00	0,00
	L3.4	Endolls	4,00	1500,00			1,00		6000,00	0,00
	L3.5	endolls	4,00	1500,00			1,00		6000,00	0,00
	L3	S 3							25583,14	5759,72
GENERAL	Icc (A)	6944,444444		6,94	Icc(kA)				79784,06	14648,25

Taula 4.1.1 - Càlcul elèctric part 1.

Taula 4.1.2 - Càlcul elèctric part 2.

Pap(VA)	Intens (A)	PIA	Nº circuit agrupados	Coef. Reducc.	Intensid min.Ca	RBT Secc. Imáx	Long (m)	Smín 3% (mm2)	Smín 5% (mm2)	Secc Ca	Secc Cp
567,37											
303,16									1,5+U9:V47		
870,53	3,78	4,00	8,00	0,50	8,00	1,50	56,20	1,05		1,50	1,50
16500,00	71,74	80,00	1,00	1,00	80,00	25,00	31,30		6,97	10,00	10,00
10500,00	45,65	50,00	1,00	1,00	50,00	10,00	30,30		4,30	6,00	6,00
27828,33	40,17	50,00	3,00	0,70	71,43	35,00	23,30		1,45	1,50	1,50
511,58											
51,58											
563,16	2,45	4,00	3,00	0,70	5,71	1,50	36,60	0,44		1,50	1,50
1298,48											
1551,70											
2929,69											
2343,75											
1808,02											
9931,63	14,34	16,00	5,00	0,55	29,09	6,00	21,00		0,37	1,50	1,50
986,19											
2823,80											
3809,99	5,50	6,00	2,00	0,80	7,50	1,50	6,50		0,04	1,50	1,50
3000,00	13,04	16,00	1,00	1,00	16,00	2,50	10,50		0,43	1,50	1,50
3000,00	13,04	16,00	1,00	1,00	16,00	2,50	16,00		0,21	1,50	1,50
6000,00	26,09	32,00	1,00	1,00	32,00	6,00	28,00		2,27	2,50	2,50
3000,00	13,04	16,00	1,00	1,00	16,00	2,50	3,50		0,05	1,50	1,50
27745,83	40,05	50,00	5,00	0,55	90,91	50,00	8,70		0,51	1,50	1,50
341,05											
202,11											
543,16	2,36	4,00	3,00	0,70	5,71	1,50	34,90	0,41		1,50	1,50
2641,59	T										
2343,75											
4054,79											
9010,77	13,01	16,00	3,00	0,70	22,86	4,00	16,70		0,26	1,50	1,50
3000,00	13,04	16,00	1,00	1,00	16,00	2,50	14,90		0,20	1,50	1,50
3000,00	13,04	16,00	1,00	1,00	16,00	2,50	8,00		0,32	1,50	1,50
6000,00	26,09	32,00	1,00	1,00	32,00	6,00	15,80		1,28	1,50	1,50
6000,00	26,09	32,00	1,00	1,00	32,00	6,00	16,00		1,30	1,50	1,50
26223,49	37,85	40,00	5,00	0,55	40,00	10,00	9,40		0,54	1,50	1,50
81117,62	117,08	125,00	3,00	0,70	178,57	50,00	16,00		9,50	10,00	10,00

5. INSTAL·LACIÓ CONTA INCENDIS

En aquest apartat s'hi troben els càlculs corresponents a l'estudi i al dimensionament de la instal·lació contra incendis de la nau. El principal objectiu d'aquesta instal·lació és que la nau compleixi tots els requeriments per tal d'esdevenir un lloc segur en cas d'incendi i facilitar el màxim la resposta del personal present a la nau. Per tal de realitzar l'estudi d'aquesta instal·lació s'ha seguit el RD 2267/2004, de 3 de diciembre[3], la GUÍA TÉCNICA DE APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

5.1. Configuració i ubicació de l'establiment

Segons la configuració de la nau i seguint el RD de la nau, es conclou que l'establiment és de Tipus C, ja que ocupa totalment un edifici, o varis, en el seu cas, que està a una distància major de tres metres de l'edifici més pròxim d'altres establiments. Aquesta distància haurà d'estar lliure de mercaderies combustibles o elements intermedis susceptibles de propagar l'incendi.

5.2. Nivell de risc intrínsec

Per dur a terme el càlcul del nivell intrínsec de l'edifici s'utilitza l'Equació 15 següent.

$$Qs = \frac{\sum Si*qi*Ci}{A} * Ra \qquad (15)$$

Qs= densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida, del sector en MJ/m2.

Si= superfície de cada zona amb procés diferent i densitat, en m2.

qi= densitat de càrrega de foc de cada zona o procés diferent, en MJ/m2.

Ci= coeficient adimensional que pondera el grau de perillositat de cada un dels combustibles que existeixen en el sector incendi.

Ra=coeficient adimensional que corregeix el grau de perillositat inherent a l'activitat industrial que es desenvolupa en el sector incendi.

A= superfície construïda del sector incendi.

Per tal de completar l'Equació i obtenir la densitat de càrrega de foc és necessari consultar la Taula 1.1 del RD per obtenir el valor de la Ci i consultar la Taula 1.2 del RD per tal d'obtenir el valor de Ra i qi.

[3] Guía Técnica de Aplicación del Reglamento de seguridad contra incendios: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://campusvirtual.urv.cat/pluginfile.php/3480244/mod_resource/content/2/GUIA%20T%C3%89CNICA%20DE%20APLICACI%C3%93N%20DEL%20REGLAMENTO%20DE%20INSTALACI%C3%93N%20CONTRA%20INCENDIOS%20EN%20ESTABLECIMIENTOS%20INDUSTRIALES.pdf

A continuació es presenten tots les dades extretes de les taules i el resultat total de la Qs, la qual determina el nivell de risc intrínsec de la nau.

Taula 5.2.1-Dades i resultats per a obtenir el nivell de ris intrínsec.

	Àrea (M2)	Alçada (M)	Qsi (Mj/Kg)	Si (M2)	Ci	Ra	A	Qs (Mj/M2)
Oficina	9,92	3,00	800,00	9,92	1,30	1,50	420,00	36,85
Sala Tast	25,92	3,00	600,00	25,92	1,60	1,00	420,00	59,25
Wc Adaptat	8,60	3,00	80,00	8,60	1,30	1,00	420,00	2,13
Passadís	26,40	3,00	80,00	26,40	1,00	1,00	420,00	5,03
Wc Homes	7,88	3,00	80,00	7,88	1,30	1,00	420,00	1,95
Wc Dones	7,88	3,00	80,00	7,88	1,30	1,00	420,00	1,95
Menjador	12,25	3,00	200,00	12,25	1,60	1,00	420,00	9,33
Selecció i Desrap	41,85	6,00	80,00	41,85	1,60	1,00	420,00	12,75
Laboratori	3,30	3,00	500,00	3,30	1,60	1,50	420,00	9,43
Vinificació	99,00	6,00	80,00	99,00	1,60	1,00	420,00	30,17
Criança	43,33	6,00	80,00	43,33	1,60	1,00	420,00	13,21
Etiquetat	73,33	6,00	80,00	73,33	1,60	1,00	420,00	22,35
Magatzem	59,99	6,00	1000,00	59,99	1,60	2,00	420,00	457,07
								661,46

A partir de la Taula 5.2.1 anterior es pot comprovar que la nau té un nivell de risc intrínsec baix del tipus 2, ja que la Qs= 661,46 Mj/m2.

5.3. Requisits constructius d'un establiment industrial de risc intrínsec baix (2)

A continuació es troben els requisits que ha de complir una nau industrial de risc intrínsec baix de tipus 2.

5.3.1. Façanes accessibles

El planejament urbanístic i les condicions de disseny i construcció de l' edifici han de possibilitar i facilitar la intervenció dels serveis d'extinció d'incendis. Les façanes de la nau han de disposar d'obertures que permetin l'accés des de l'exterior al personal del servei d'extinció d'incendis; aquestes obertures han de tenir les següents condicions:

- L'alçada del replà respecte el nivell del terra no ha de ser més gran que 1,20 m.
- Les dimensions horitzontals i verticals han de ser almenys de 0,80 m i d'1,20 m, respectivament. La distància màxima entre els eixos verticals de dos obertures consecutives no ha d'excedir els 25 m, mesurats sobre la façana.
- No es poden instal·lar elements a la façana que impedeixin o dificultin l'accessibilitat a l'interior de l'edifici, a excepció d'elements de seguretat situats en les obertures de les plantes, l'alçada d'evacuació dels quals no superi els 9 m.

5.3.2. Condicions d'aproximació

Els vials d'aproximació fins a les façanes accessibles de l'establiment industrial, així com els espais de maniobra, hauran de complir les següents condicions:

- Amplada mínima lliure: 5 m
- Alçada mínima lliure: 4,5 m
- Capacitat portant del vial: 2000 kp/m^2

5.3.3. Estructura portant

S'entendrà per estructura portant d'un edifici la constituïda pels següents elements: forjats, bigues, suports i estructures de coberta (principal i secundària).

Aquests elements, segons la Taula 2.2 de l'Annex II del Reglament, han de ser del tipus R 30 (EF-30).

5.3.4. Coberta lleugera

Es considera coberta lleugera la que el seu pes propi no excedeix de 100 Kg/m^2 (la coberta existent es de tipus lleugera).

Per a l'estructura de cobertes lleugeres i la dels seus suports, segons la Taula 2.4 de l'Annex II del Reglament, no s'exigeix cap tipus.

5.3.5. Elements constructius de tancament

La resistència al foc dels elements constructius delimitadors no serà menys que la que exigeix la Taula 2.2 de l'Annex II del Reglament, que ha de ser del tipus R 30 (EF-30); la de la mitgera ha de ser del tipus REI 120 (RF-120).

5.3.6. Càrrega permanent

S'interpreta com la càrrega permanent d'una coberta lleugera la que està formada per l'estructura principal de pòrtics de coberta, les corretges i els materials de cobertura.

5.3.7. Ubicacions no permeses

L'edifici objecte de l'estudi no ha de tenir en compte cap ubicació no permesa de les esmentades ja que té un risc intrínsec baix, no hi ha activitat en plantes sota rasant i es troba a una distància superior a 25 m de masses forestals.

5.3.8. Sectorització dels establiments industrials

L'establiment industrial objecte permet construir-se en un únic sector d'incendi ja que la màxima superfície admesa de cada sector d'incendi és de 6.000 m^2 segons la Taula 2.1 de l'Annex II del Reglament, i la construcció fa 420 m^2.

5.3.9. Materials

- Els productes que s'utilitzen com a revestiments o acabats superficial hauran de ser en sòls del tipus CFL-s1(M2) o més favorable, i en parets i sostres del tipus C-s3 d0 (M2) o més favorable. Els materials de revestiment exterior de façanes han de ser del tipus C-s3d0 (M2) o més favorables.

- En parets i tancaments, quan un producte que forma part d'una capa sigui d'una classe més desfavorable que l'exigida, la capa i el revestiment en conjunt han de ser de tipus Ds3 d0 (M3) o més favorable.
- Altres productes de l'interior de falsos sostres o terres elevats (utilitzats per aïllament tèrmic, condicionament acústic, revestir conductes d'aire o de ventilació, etc.) han de ser de classe B-s3 d0 (M1) o més favorable.
- Els cables han de ser no propagadors d'incendi i amb emissió de fum i opacitat reduïda.

La justificació de que un producte de construcció assoleix la classe de reacció al foc exigida, s'acreditarà mitjançant assaig del tipus o mitjançant el certificat de conformitat a normes UNE. Els productes han de disposar obligatòriament el marcat "CE", i els mètodes d'assaig aplicables en cada cas s'estableixen a les Normes UNE-EN i UNE-EN ISO. La classificació serà segons la Norma UNE-EN 13501-1.

5.4. Evacuació dels establiments industrials

Per tal d'establir diferents exigències relacionades amb l'evacuació de l'establiment es determina que l'ocupació és d'un màxim de 9 persones quan el volum de treball és elevat. Aquest valor es té en compte seguint l'Equació 16 següent:

$P=1,10*p$ (16)

p= nombre de treballadors

El valor de P obtingut és de 10, per tant l'evacuació de la nau es pot realitzar per qualsevol sortida de la construcció ja que aquesta no excedeix una ocupació de 25 persones. Les sortides de l'edifici que comuniquen amb un espai exterior segur són set. D'aquestes sortides se n'escullen dues: la porta de la zona d'etiquetat i la porta petita lateral, ja que entre elles i des de tots els punts de la planta la longitud del recorregut no excedeix els 50m.

Les sortides a l'espai exterior compleixen el dimensionat dels elements d'evacuació, ja que s'ha tingut en compte el nombre total de persones que esta previst que passin per la porta dimensionada.

Rètols a les SORTIDES D'EMERGÈNCIA???

Sortides del recinte amb el rètol de SORTIDA

Senyals indicatives de recorregut perq no hi hagin confusions????

5.5. Elements de la instal·lació de protecció contra incendis

A continuació es determinen els elements de protecció que es col·locaran a la nau seguint el RD.

5.5.1. Sistema manual d'alarma d'incendi

Al cantó de cada sortida d'evacuació de la nau s'instal·la un polsador per al sistema d'alarma d'incendis, el qual es situa a la sortida de la zona d'embotellat i a la porta petita del lateral dret.

5.5.2. Extintors

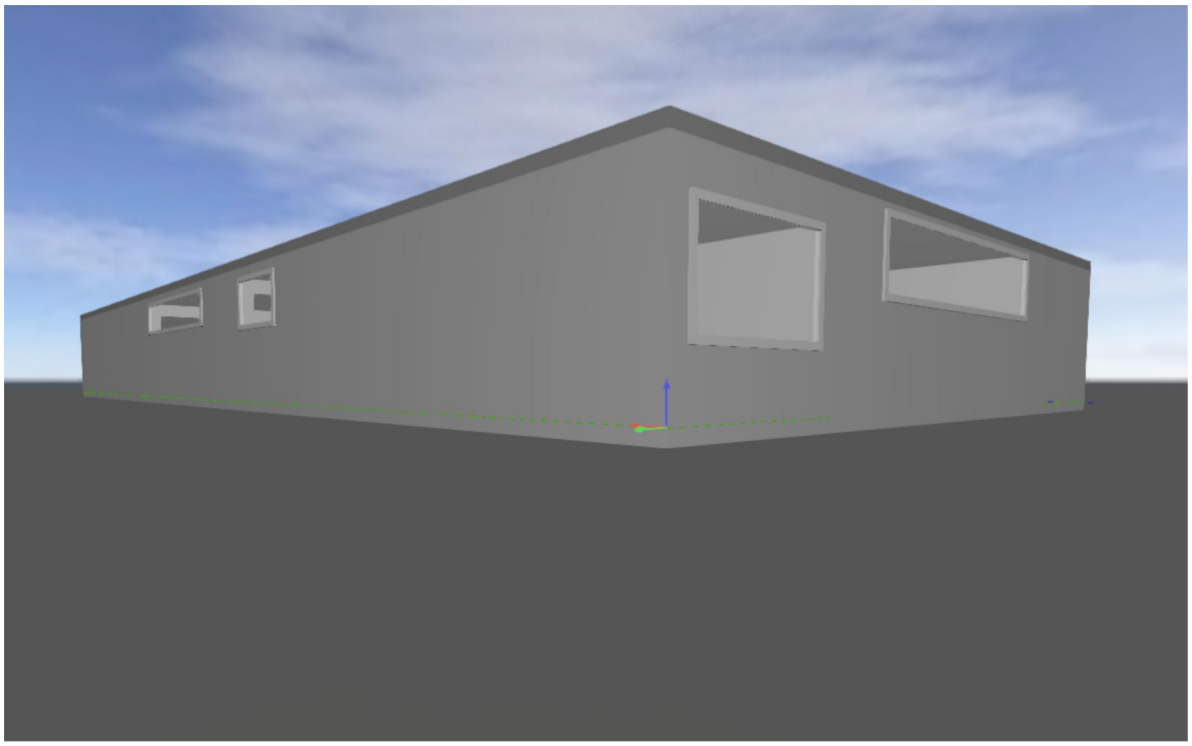
Es col·loquen 3 extintors de 6 kg en tota la nau, els quals es situen en llocs fàcilment visibles; un al magatzem, un a la sala de selecció i una al passadís. Els extintors es col·loquen en llocs que entre ells no s'excedeixi una distància de més de 15m.

5.5.3. Sistema d'enllumenat d'emergència

Al ser un edifici situat a la planta baixa es requereix que a la nau hi hagi una instal·lació d'enllumenat d'emergència a les vies d'evacuació. Ha de ser una instal·lació fixa, amb una font pròpia d'energia i que entri en funcionament al produir-se una fallada del 70% de la tensió nominal de servei, també ha d'estar capacitada per mantenir les condicions de servei durant 60 minuts com a mínim. El sistema d'enllumenat ha de proporcionar una il·luminació d'un lux a nivell del terra en el recorregut de sortida.

5.5.4. Senyalització

Es col·loquen rètols a totes les sortides, també es col·loquen cartells de sortida d'emergència a les dues portes d'evacuació de la nau i cartells sobre els extintor perquè siguin més visibles.



Projecte

Created with DIALux

Observaciones preliminares

Indicaciones para planificación:

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Contenido

Portada 1
Observaciones preliminares 2
Contenido 3
Descripción 7
Lista de luminarias 8

Fichas de producto

Philips - BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE (1x LED250S/840) 9
Philips - DN570B PSED-E 1xLED12S/840/- - C (1x LED60S/830) 10
Philips - DN570B PSE-E 1xLED12S/830 C (1x LED12S/830) 11
Philips - DN570B PSE-E 1xLED12S/840 C (1x LED12S/840) 12
Philips - LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60 (1x LED34S/940/-) 13
Philips - MINI 1xCoB1205 Gen3/PW9 o (1x LED12S/840) 14

Terreno 1

Edificación 1

Lista de luminarias 15

Terreno 1 - Edificación 1

Projecte d'una planta de producció de vi negre

Lista de locales / Escena de luz 1 16
Lista de luminarias 22
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 23

Terreno 1 - Edificación 1 - Projecte d'una planta de producció de vi negre

criança

Plano de situación de luminarias 25
Lista de luminarias 27

Terreno 1 - Edificación 1 - Projecte d'una planta de producció de vi negre

etiquetat

Resumen / Escena de luz 1 28
Plano de situación de luminarias 30
Lista de luminarias 32
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 33

Contenido

Plano útil (etiquetat) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 35

Terreno 1 - Edificación 1 - Projecte d'una planta de producció de vi negre

laboratori

Plano de situación de luminarias 36
Lista de luminarias 38

Terreno 1 - Edificación 1 - Projecte d'una planta de producció de vi negre

magatzem

Resumen / Escena de luz 1 39
Plano de situación de luminarias 41
Lista de luminarias 43
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 44
Plano útil (magatzem) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 46

Terreno 1 - Edificación 1 - Projecte d'una planta de producció de vi negre

menjador

Resumen / Escena de luz 1 47
Plano de situación de luminarias 49
Lista de luminarias 51
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 52
Plano útil (menjador) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 54

Terreno 1 - Edificación 1 - Projecte d'una planta de producció de vi negre

oficina

Resumen / Escena de luz 1 55
Plano de situación de luminarias 57
Lista de luminarias 59
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 60
Plano útil (oficina) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 62

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - Projecte d'una planta de producció de vi negre
passadís curt

Plano de situación de luminarias 63
Lista de luminarias 65

Terreno 1 - Edificación 1 - Projecte d'una planta de producció de vi negre
passadís llarg

Plano de situación de luminarias 66
Lista de luminarias 68

Terreno 1 - Edificación 1 - Projecte d'una planta de producció de vi negre
sala de tast

Plano de situación de luminarias 69
Lista de luminarias 72

Terreno 1 - Edificación 1 - Projecte d'una planta de producció de vi negre
selecció

Plano de situación de luminarias 73
Lista de luminarias 75

Terreno 1 - Edificación 1 - Projecte d'una planta de producció de vi negre
vinificació

Plano de situación de luminarias 76
Lista de luminarias 78

Terreno 1 - Edificación 1 - Projecte d'una planta de producció de vi negre
WC adaptat

Plano de situación de luminarias 79
Lista de luminarias 84

Terreno 1 - Edificación 1 - Projecte d'una planta de producció de vi negre
WC dones

Resumen / Escena de luz 1 85

Contenido

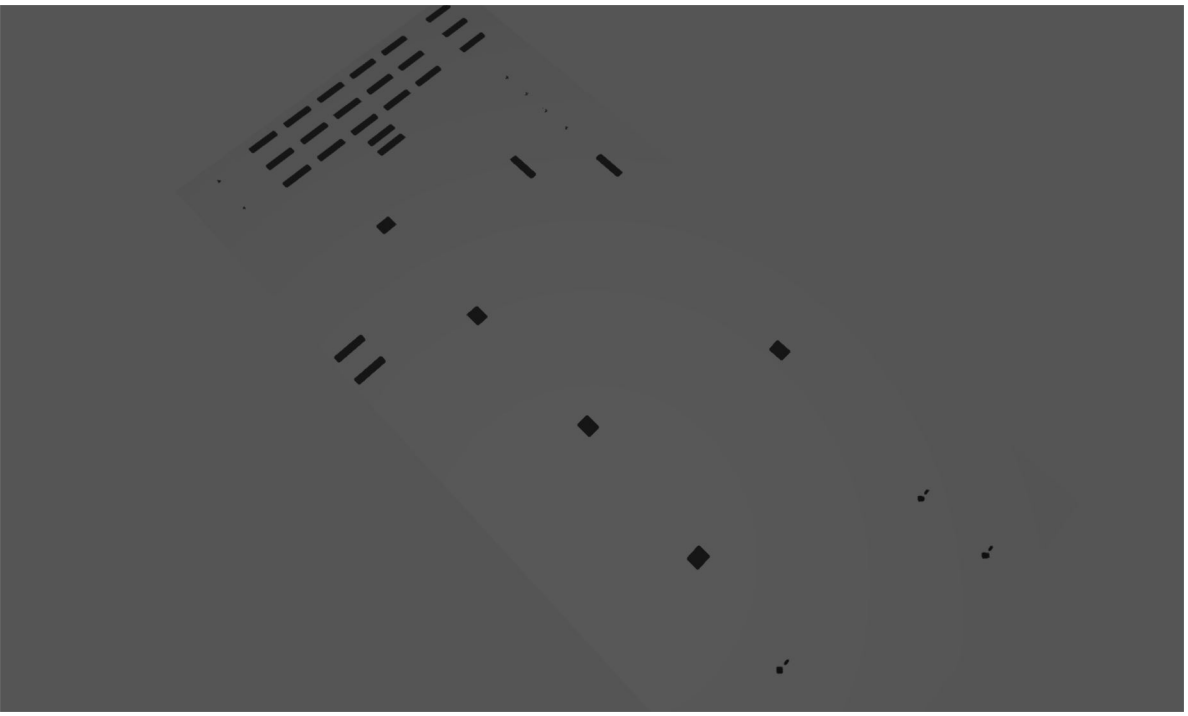
Plano de situación de luminarias 87
Lista de luminarias 91
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 92
Plano útil (WC dones) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 94

Terreno 1 - Edificación 1 - Projecte d'una planta de producció de vi negre

WC homes

Resumen / Escena de luz 1 95
Plano de situación de luminarias 97
Lista de luminarias 101
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 102
Plano útil (WC homes) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 104

Glosario 105



Descripción

DIALux

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
330455 lm	2374.5 W	139.2 lm/W

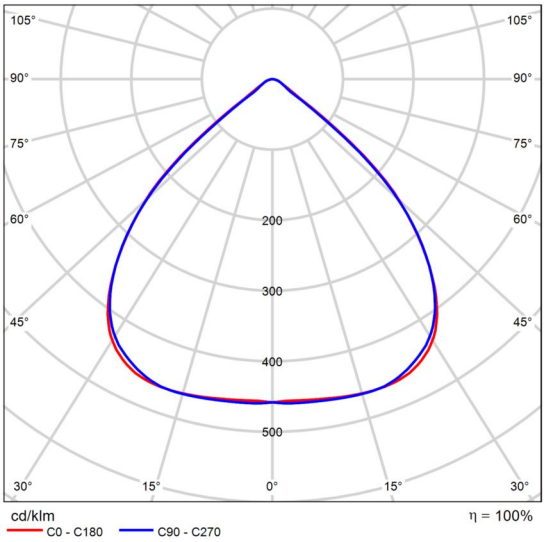
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Philips		BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE	162.0 W	24989 lm	154.3 lm/W
24	Philips		DN570B PSE-E 1xLED12S/830 C	11.8 W	1350 lm	114.4 lm/W
6	Philips		DN570B PSE-E 1xLED12S/840 C	11.8 W	1350 lm	114.4 lm/W
4	Philips		DN570B PSED-E 1xLED12S/840/- - C	48.0 W	6220 lm	129.6 lm/W
39	Philips		LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	24.5 W	3400 lm	138.8 lm/W
6	Philips		MINI 1xCoB1205 Gen3/PW9 o	10.5 W	1255 lm	119.6 lm/W

DIALux

Ficha de producto

Philips - BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE

P	162.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	25000 lm
$\Phi_{Luminaria}$	24989 lm
η	99.96 %
Rendimiento lumínico	154.3 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	23.8	24.9	24.1	25.1	25.3	23.7	24.7	23.9	25.0	25.2
	3H	23.7	24.6	24.0	24.9	25.1	23.6	24.5	23.9	24.8	25.0
	4H	23.6	24.5	23.9	24.8	25.1	23.5	24.4	23.8	24.7	25.0
	6H	23.6	24.4	23.9	24.7	25.0	23.5	24.3	23.8	24.6	24.9
	8H	23.5	24.3	23.9	24.6	24.9	23.4	24.2	23.8	24.5	24.8
	12H	23.5	24.2	23.8	24.6	24.9	23.4	24.2	23.7	24.5	24.8
4H	2H	23.7	24.6	24.0	24.8	25.1	23.6	24.5	23.9	24.7	25.0
	3H	23.6	24.3	24.0	24.7	25.0	23.5	24.2	23.9	24.6	24.9
	4H	23.6	24.2	23.9	24.6	24.9	23.5	24.1	23.8	24.5	24.8
	6H	23.5	24.1	23.9	24.4	24.8	23.4	24.0	23.8	24.4	24.7
	8H	23.5	24.0	23.9	24.4	24.8	23.4	23.9	23.8	24.3	24.7
	12H	23.4	23.9	23.9	24.3	24.7	23.3	23.8	23.8	24.2	24.7
8H	4H	23.5	24.0	23.9	24.4	24.8	23.4	23.9	23.8	24.3	24.7
	6H	23.4	23.8	23.9	24.3	24.7	23.3	23.7	23.8	24.2	24.6
	8H	23.4	23.7	23.8	24.2	24.7	23.3	23.7	23.8	24.1	24.6
	12H	23.3	23.7	23.8	24.1	24.6	23.2	23.6	23.7	24.0	24.5
12H	4H	23.4	23.9	23.9	24.3	24.7	23.3	23.8	23.8	24.2	24.6
	6H	23.4	23.7	23.8	24.2	24.7	23.3	23.7	23.7	24.1	24.6
	8H	23.3	23.7	23.8	24.1	24.6	23.2	23.6	23.7	24.0	24.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+2.0 / -5.7					+2.1 / -6.1				
S = 1.5H		+3.4 / -9.2					+3.5 / -9.1				
S = 2.0H		+4.7 / -10.1					+4.8 / -9.6				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		5.3					5.2				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 25000lm Flujo luminoso total											

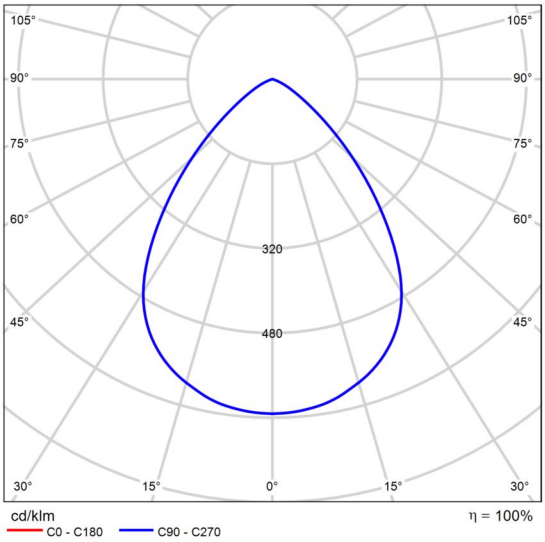
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

DIALux

Ficha de producto

Philips - DN570B PSED-E 1xLED12S/840/- - C

P	48.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	6200 lm
$\Phi_{Luminaria}$	6220 lm
η	100.33 %
Rendimiento lumínico	129.6 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	24.5	25.5	24.8	25.7	25.9	24.5	25.5	24.8	25.7	25.9
	3H	24.4	25.3	24.7	25.6	25.8	24.4	25.3	24.7	25.6	25.8
	4H	24.4	25.2	24.7	25.5	25.7	24.4	25.2	24.7	25.5	25.7
	6H	24.3	25.1	24.6	25.4	25.6	24.3	25.1	24.6	25.4	25.6
	8H	24.2	25.0	24.6	25.3	25.6	24.2	25.0	24.6	25.3	25.6
	12H	24.2	24.9	24.6	25.2	25.6	24.2	24.9	24.6	25.2	25.6
4H	2H	24.4	25.3	24.8	25.5	25.8	24.4	25.3	24.8	25.5	25.8
	3H	24.4	25.1	24.8	25.4	25.7	24.4	25.1	24.8	25.4	25.7
	4H	24.3	25.0	24.7	25.3	25.7	24.3	25.0	24.7	25.3	25.7
	6H	24.3	24.8	24.7	25.2	25.6	24.3	24.8	24.7	25.2	25.6
	8H	24.2	24.7	24.6	25.1	25.5	24.2	24.7	24.6	25.1	25.5
	12H	24.2	24.6	24.6	25.0	25.5	24.2	24.6	24.6	25.0	25.5
8H	4H	24.2	24.7	24.6	25.1	25.5	24.2	24.7	24.6	25.1	25.5
	6H	24.1	24.5	24.6	25.0	25.4	24.1	24.5	24.6	25.0	25.4
	8H	24.1	24.4	24.6	24.9	25.4	24.1	24.4	24.6	24.9	25.4
	12H	24.0	24.4	24.5	24.8	25.3	24.0	24.4	24.5	24.8	25.3
12H	4H	24.2	24.6	24.6	25.0	25.5	24.2	24.6	24.6	25.0	25.5
	6H	24.1	24.4	24.6	24.9	25.4	24.1	24.4	24.6	24.9	25.4
	8H	24.0	24.4	24.5	24.8	25.3	24.0	24.4	24.5	24.8	25.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.2 / -2.8					+1.2 / -2.8				
S = 1.5H		+2.7 / -5.7					+2.7 / -5.7				
S = 2.0H		+4.6 / -9.8					+4.6 / -9.8				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		6.0					6.0				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6200lm Flujo luminoso total											

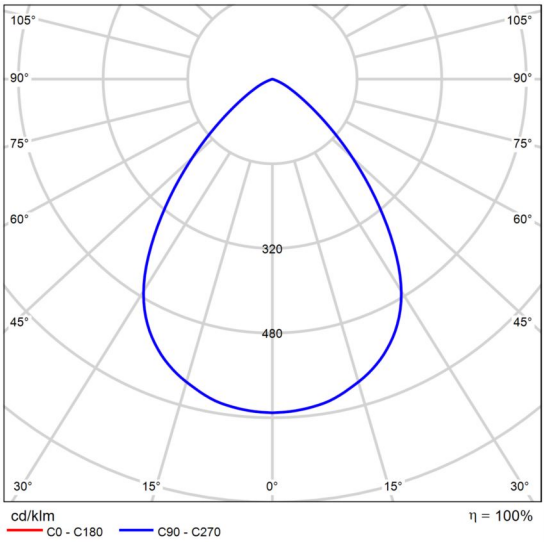
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

DIALux

Ficha de producto

Philips - DN570B PSE-E 1xLED12S/830 C

P	11.8 W
$\Phi_{Lámpara}$	1350 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1350 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	114.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

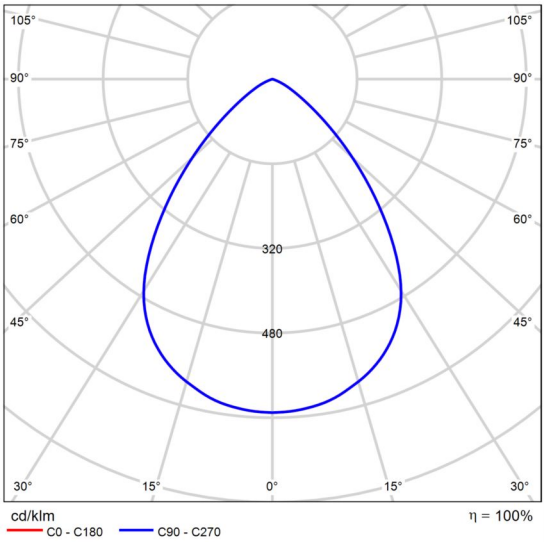
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	19.2	20.2	19.4	20.4	20.6	19.2	20.2	19.4	20.4	20.6
	3H	19.1	20.0	19.4	20.3	20.5	19.1	20.0	19.4	20.3	20.5
	4H	19.0	19.9	19.4	20.1	20.4	19.0	19.9	19.4	20.1	20.4
	6H	19.0	19.7	19.3	20.0	20.3	19.0	19.7	19.3	20.0	20.3
	8H	18.9	19.7	19.3	20.0	20.3	18.9	19.7	19.3	20.0	20.3
	12H	18.9	19.6	19.2	19.9	20.2	18.9	19.6	19.2	19.9	20.2
4H	2H	19.1	20.0	19.4	20.2	20.5	19.1	20.0	19.4	20.2	20.5
	3H	19.1	19.8	19.4	20.1	20.4	19.1	19.8	19.4	20.1	20.4
	4H	19.0	19.6	19.4	20.0	20.3	19.0	19.6	19.4	20.0	20.3
	6H	18.9	19.5	19.3	19.8	20.2	18.9	19.5	19.3	19.8	20.2
	8H	18.9	19.4	19.3	19.8	20.2	18.9	19.4	19.3	19.8	20.2
	12H	18.8	19.3	19.3	19.7	20.1	18.8	19.3	19.3	19.7	20.1
8H	4H	18.9	19.4	19.3	19.8	20.2	18.9	19.4	19.3	19.8	20.2
	6H	18.8	19.2	19.3	19.6	20.1	18.8	19.2	19.3	19.6	20.1
	8H	18.8	19.1	19.2	19.6	20.0	18.8	19.1	19.2	19.6	20.0
	12H	18.7	19.0	19.2	19.5	20.0	18.7	19.0	19.2	19.5	20.0
12H	4H	18.8	19.3	19.3	19.7	20.1	18.8	19.3	19.3	19.7	20.1
	6H	18.8	19.1	19.2	19.6	20.0	18.8	19.1	19.2	19.6	20.0
	8H	18.7	19.0	19.2	19.5	20.0	18.7	19.0	19.2	19.5	20.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.2 / -2.9					+1.2 / -2.9				
S = 1.5H		+2.8 / -5.7					+2.8 / -5.7				
S = 2.0H		+4.6 / -9.8					+4.6 / -9.8				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		0.7					0.7				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1350lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Philips - DN570B PSE-E 1xLED12S/840 C

P	11.8 W
$\Phi_{Lámpara}$	1350 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1350 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	114.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

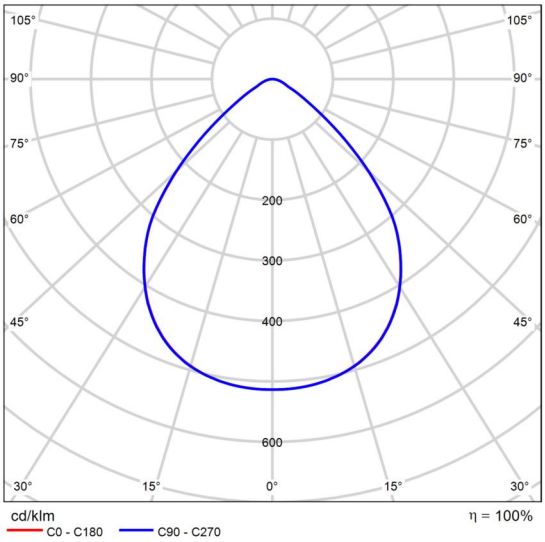
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	19.2	20.2	19.4	20.4	20.6	19.2	20.2	19.4	20.4	20.6
	3H	19.1	20.0	19.4	20.3	20.5	19.1	20.0	19.4	20.3	20.5
	4H	19.1	19.9	19.4	20.2	20.4	19.1	19.9	19.4	20.2	20.4
	6H	19.0	19.8	19.3	20.0	20.3	19.0	19.8	19.3	20.0	20.3
	8H	18.9	19.7	19.3	20.0	20.3	18.9	19.7	19.3	20.0	20.3
	12H	18.9	19.6	19.3	19.9	20.2	18.9	19.6	19.3	19.9	20.2
4H	2H	19.1	20.0	19.5	20.2	20.5	19.1	20.0	19.5	20.2	20.5
	3H	19.1	19.8	19.5	20.1	20.4	19.1	19.8	19.5	20.1	20.4
	4H	19.0	19.6	19.4	20.0	20.3	19.0	19.6	19.4	20.0	20.3
	6H	18.9	19.5	19.4	19.9	20.2	18.9	19.5	19.4	19.9	20.2
	8H	18.9	19.4	19.3	19.8	20.2	18.9	19.4	19.3	19.8	20.2
	12H	18.9	19.3	19.3	19.7	20.2	18.9	19.3	19.3	19.7	20.2
8H	4H	18.9	19.4	19.3	19.8	20.2	18.9	19.4	19.3	19.8	20.2
	6H	18.8	19.2	19.3	19.7	20.1	18.8	19.2	19.3	19.7	20.1
	8H	18.8	19.1	19.3	19.6	20.1	18.8	19.1	19.3	19.6	20.1
	12H	18.7	19.0	19.2	19.5	20.0	18.7	19.0	19.2	19.5	20.0
12H	4H	18.9	19.3	19.3	19.7	20.2	18.9	19.3	19.3	19.7	20.2
	6H	18.8	19.1	19.3	19.6	20.1	18.8	19.1	19.3	19.6	20.1
	8H	18.7	19.0	19.2	19.5	20.0	18.7	19.0	19.2	19.5	20.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.2 / -2.8					+1.2 / -2.8				
S = 1.5H		+2.7 / -5.7					+2.7 / -5.7				
S = 2.0H		+4.6 / -9.8					+4.6 / -9.8				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		0.7					0.7				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1350lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Philips - LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60

P	24.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	3400 lm
$\Phi_{Luminaria}$	3400 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	138.8 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	15.4	16.5	15.6	16.7	16.9	15.4	16.5	15.7	16.7	16.9
	3H	15.4	16.4	15.7	16.6	16.9	15.4	16.4	15.7	16.7	16.9
	4H	15.4	16.4	15.8	16.6	16.9	15.4	16.4	15.8	16.6	16.9
	6H	15.4	16.3	15.8	16.6	16.9	15.5	16.3	15.8	16.6	16.9
	8H	15.4	16.3	15.8	16.6	16.9	15.4	16.3	15.8	16.6	16.9
	12H	15.4	16.2	15.8	16.5	16.8	15.4	16.2	15.8	16.5	16.9
4H	2H	15.5	16.4	15.8	16.7	16.9	15.5	16.4	15.8	16.7	17.0
	3H	15.6	16.4	15.9	16.7	17.0	15.6	16.4	16.0	16.7	17.0
	4H	15.6	16.3	16.0	16.7	17.0	15.7	16.4	16.1	16.7	17.1
	6H	15.7	16.3	16.1	16.7	17.1	15.7	16.3	16.1	16.7	17.1
	8H	15.7	16.3	16.1	16.7	17.1	15.7	16.3	16.2	16.7	17.1
	12H	15.7	16.2	16.2	16.6	17.1	15.7	16.3	16.2	16.7	17.1
8H	4H	15.6	16.2	16.0	16.6	17.0	15.6	16.2	16.1	16.6	17.0
	6H	15.7	16.2	16.2	16.6	17.1	15.7	16.2	16.2	16.6	17.1
	8H	15.8	16.2	16.2	16.6	17.1	15.8	16.2	16.3	16.6	17.1
	12H	15.8	16.1	16.3	16.6	17.1	15.8	16.2	16.3	16.6	17.1
12H	4H	15.6	16.1	16.0	16.5	16.9	15.6	16.1	16.0	16.5	16.9
	6H	15.7	16.1	16.2	16.6	17.0	15.7	16.1	16.2	16.6	17.0
	8H	15.8	16.1	16.3	16.6	17.1	15.8	16.1	16.3	16.6	17.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.1 / -1.8					+1.1 / -1.8				
S = 1.5H		+2.0 / -3.8					+2.0 / -3.8				
S = 2.0H		+3.3 / -4.9					+3.3 / -4.9				
Tabla estándar		BK01					BK01				
Sumando de corrección		-2.2					-2.2				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total											

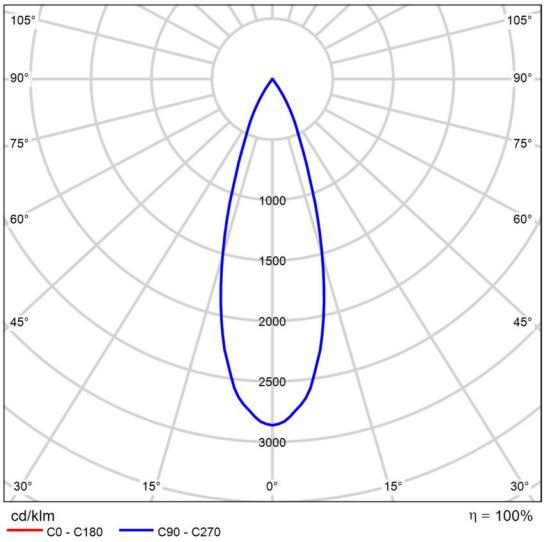
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

DIALux

Ficha de producto

Philips - MINI 1xCoB1205 Gen3/PW9 o

P	10.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	1250 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1255 lm
η	100.43 %
Rendimiento lumínico	119.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

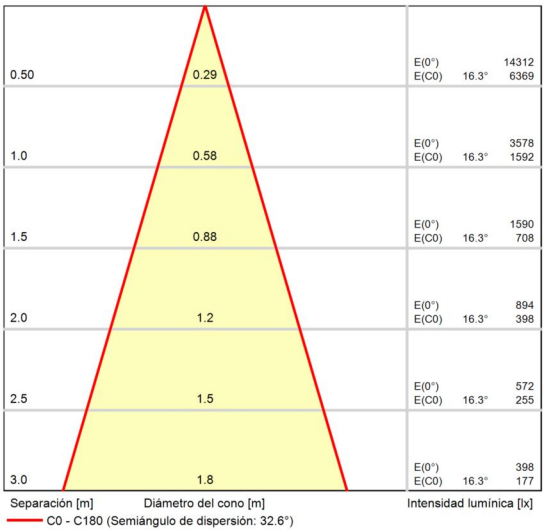


Diagrama conico

DIALux

Edificación 1

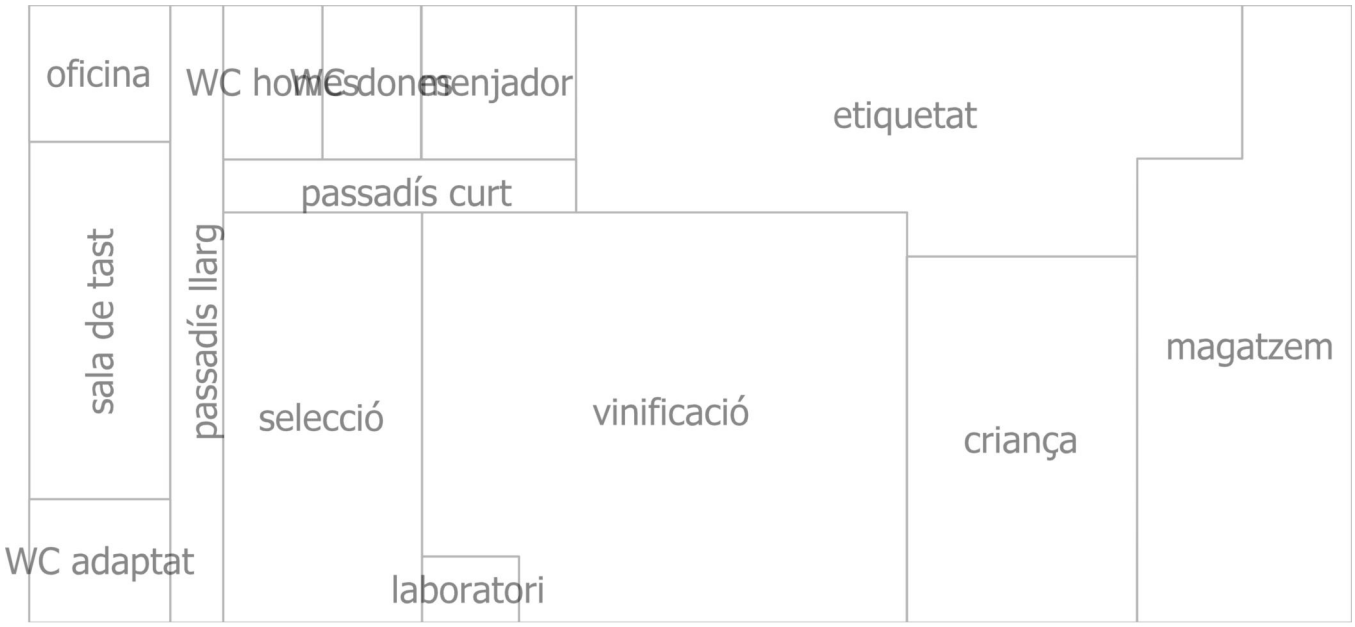
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
330455 lm	2374.5 W	139.2 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Philips		BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE	162.0 W	24989 lm	154.3 lm/W
24	Philips		DN570B PSE-E 1xLED12S/830 C	11.8 W	1350 lm	114.4 lm/W
6	Philips		DN570B PSE-E 1xLED12S/840 C	11.8 W	1350 lm	114.4 lm/W
4	Philips		DN570B PSED-E 1xLED12S/840/- - C	48.0 W	6220 lm	129.6 lm/W
39	Philips		LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	24.5 W	3400 lm	138.8 lm/W
6	Philips		MINI 1xCoB1205 Gen3/PW9 o	10.5 W	1255 lm	119.6 lm/W

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre (Escena de luz 1)

Lista de locales



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre (Escena de luz 1)

Lista de locales

criança

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
162.0 W	43.38 m²	3.73 W/m² (Local)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Philips		BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE	162.0 W	24989 lm

etiquetat

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
162.0 W	73.32 m²	2.21 W/m² = 0.64 W/m²/100 lx (Local)	347 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Philips		BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE	162.0 W	24989 lm

laboratori

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
49.0 W	3.30 m²	14.85 W/m² (Local)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Philips		LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	24.5 W	3400 lm

DIALux

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre (Escena de luz 1)

Lista de locales

magatzem

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
192.0 W	59.96 m²	3.20 W/m² = 1.64 W/m²/100 lx (Local)	195 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Philips		DN570B PSED-E 1xLED12S/840/- - C	48.0 W	6220 lm

menjador

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
24.5 W	12.25 m²	2.00 W/m² = 0.47 W/m²/100 lx (Local)	425 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Philips		LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	24.5 W	3400 lm

oficina

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
73.5 W	9.92 m²	7.41 W/m² = 0.71 W/m²/100 lx (Local) 15.91 W/m² = 1.53 W/m²/100 lx (Plano útil)	1040 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Philips		LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	24.5 W	3400 lm

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre (Escena de luz 1)

Lista de locales

passadís curt

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
24.5 W	9.60 m²	2.55 W/m² (Local)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Philips		LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	24.5 W	3400 lm

passadís llarg

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
49.0 W	16.80 m²	2.92 W/m² (Local)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Philips		LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	24.5 W	3400 lm

sala de tast

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
735.0 W	25.86 m²	28.42 W/m² (Local)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
30	Philips		LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	24.5 W	3400 lm

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre (Escena de luz 1)

Lista de locales

selecció

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
162.0 W	41.93 m²	3.86 W/m² (Local)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Philips		BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE	162.0 W	24989 lm

vinificació

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
324.0 W	99.00 m²	3.27 W/m² (Local)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Philips		BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE	162.0 W	24989 lm

WC adaptat

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
233.4 W	8.96 m²	26.05 W/m² (Local)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
18	Philips		DN570B PSE-E 1xLED12S/830 C	11.8 W	1350 lm
2	Philips		MINI 1xCoB1205 Gen3/PW9 o	10.5 W	1255 lm

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre (Escena de luz 1)

Lista de locales

WC dones

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
91.8 W	7.82 m²	11.74 W/m² = 0.87 W/m²/100 lx (Local)	1346 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	Philips		DN570B PSE-E 1xLED12S/830 C	11.8 W	1350 lm
2	Philips		MINI 1xCoB1205 Gen3/PW9 o	10.5 W	1255 lm

WC homes

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
91.8 W	7.88 m²	11.66 W/m² = 0.86 W/m²/100 lx (Local)	1351 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	Philips		DN570B PSE-E 1xLED12S/840 C	11.8 W	1350 lm
2	Philips		MINI 1xCoB1205 Gen3/PW9 o	10.5 W	1255 lm

DIALux

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre

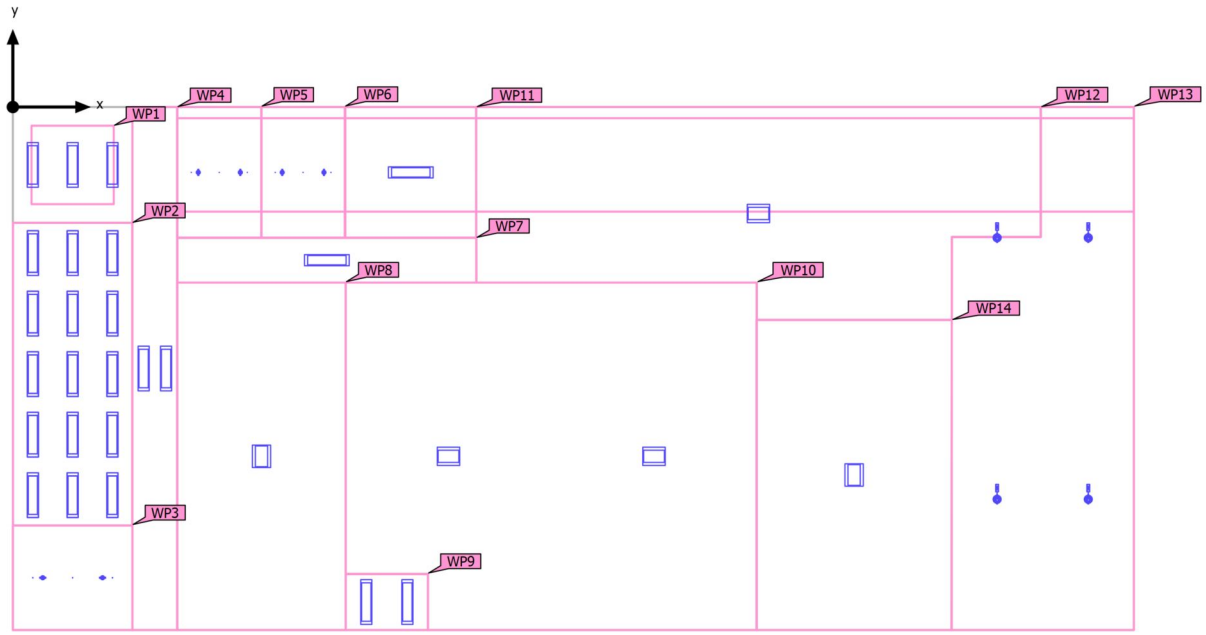
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
330455 lm	2374.5 W	139.2 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Philips		BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE	162.0 W	24989 lm	154.3 lm/W
24	Philips		DN570B PSE-E 1xLED12S/830 C	11.8 W	1350 lm	114.4 lm/W
6	Philips		DN570B PSE-E 1xLED12S/840 C	11.8 W	1350 lm	114.4 lm/W
4	Philips		DN570B PSED-E 1xLED12S/840/- - C	48.0 W	6220 lm	129.6 lm/W
39	Philips		LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	24.5 W	3400 lm	138.8 lm/W
6	Philips		MINI 1xCoB1205 Gen3/PW9 o	10.5 W	1255 lm	119.6 lm/W

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre (Escena de luz 1)

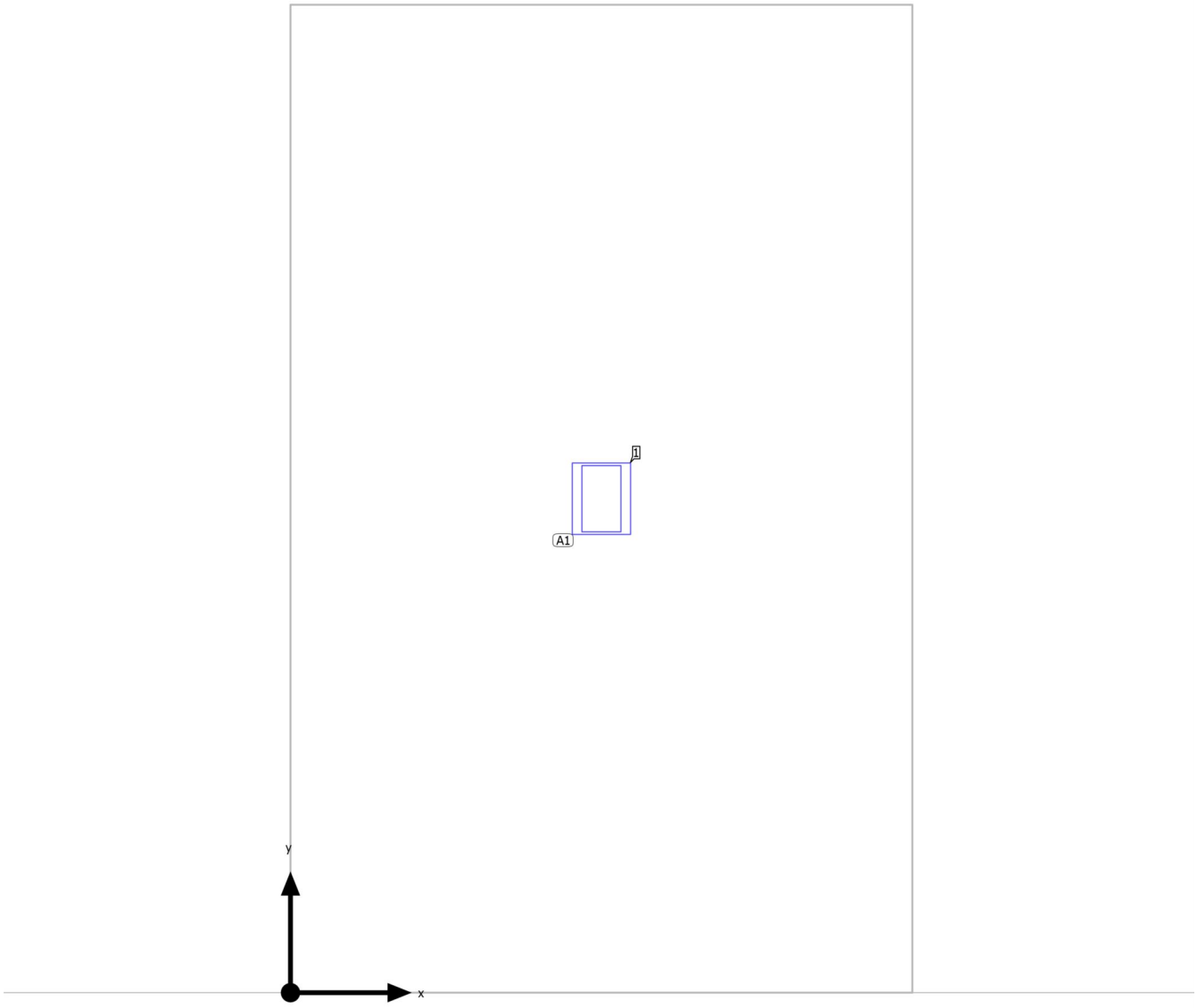
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (oficina) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	1040 lx (≥ 500 lx) ✓	626 lx	1398 lx	0.60	0.45	WP1
Plano útil (WC homes) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	1351 lx (≥ 200 lx) ✓	506 lx	2177 lx	0.37	0.23	WP5
Plano útil (WC dones) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	1346 lx (≥ 200 lx) ✓	460 lx	2181 lx	0.34	0.21	WP6
Plano útil (menjador) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	425 lx (≥ 50.0 lx) ✓	124 lx	1156 lx	0.29	0.11	WP11
Plano útil (etiquetat) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	347 lx (≥ 200 lx) ✓	30.8 lx	2670 lx	0.089	0.012	WP12
Plano útil (magatzem) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	195 lx (≥ 200 lx) ✓	26.7 lx	657 lx	0.14	0.041	WP13

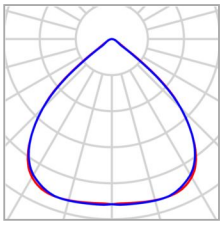
Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · criança

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · criança

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips
Nombre del artículo	BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE
Lámpara	1x LED250S/840

P	162.0 W
$\Phi_{Luminaria}$	24989 lm

1 x Philips BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.613 m / 4.150 m / 2.800 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 5.226 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 8.300 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.613 m	4.150 m	2.800 m	1

DIALux

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · criança

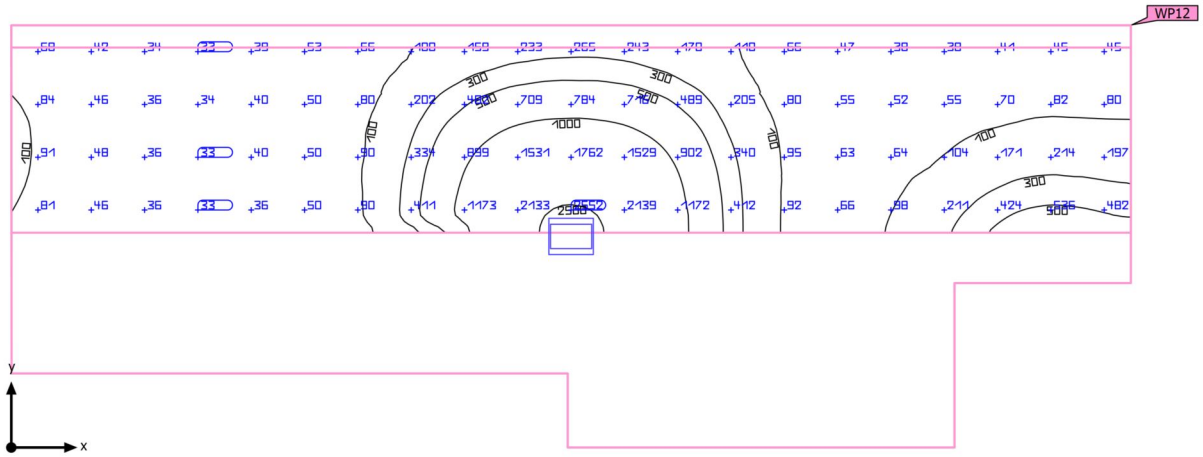
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
24989 lm	162.0 W	154.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Philips		BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE	162.0 W	24989 lm	154.3 lm/W

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · etiquetat (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 73.32 m² | Grado de reflexión: Techo: 0.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 0.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura de montaje: 2.800 m

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · etiquetat (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	347 lx	≥ 200 lx	✓	WP12
	g_1	0.089	-	-	WP12
Valores de consumo	Consumo	360 kWh/a	máx. 2600 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.21 W/m²	-	-	
		0.64 W/m²/100 lx	-	-	

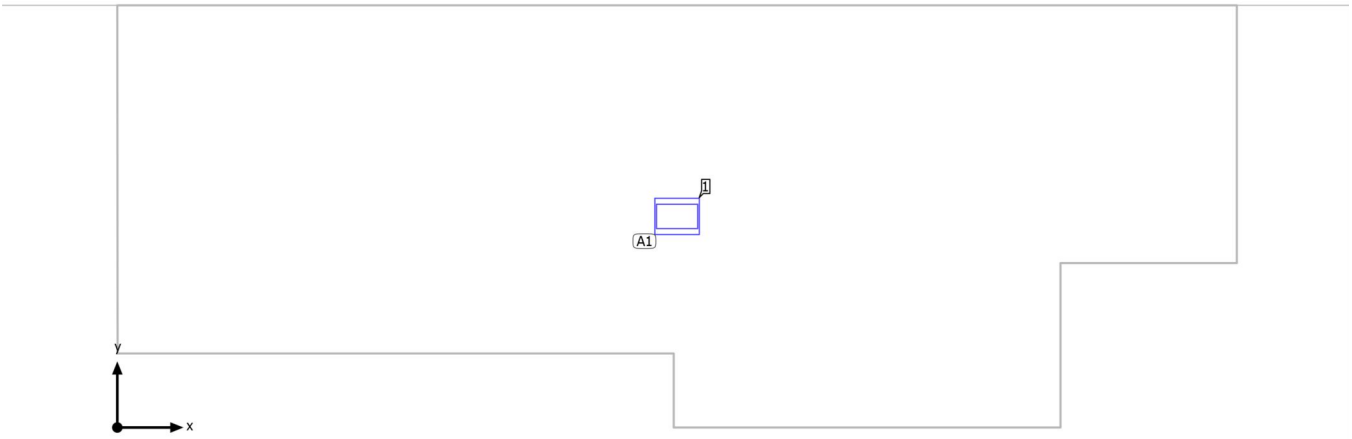
Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas, Puestos y zonas de trabajo en fábricas de cerveza, de chocolate, de azúcar, bodegas, para el secado y fermentado de tabaco crudo

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Philips		BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE	162.0 W	24989 lm	154.3 lm/W

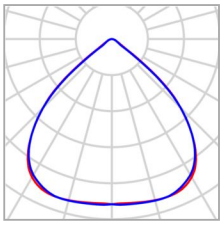
Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · etiquetat

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · etiquetat

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	162.0 W
Nombre del artículo	BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE	$\Phi_{Luminaria}$	24989 lm
Lámpara	1x LED250S/840		

1 x Philips BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	7.555 m / 2.850 m / 2.800 m	7.555 m	2.850 m	2.800 m	1
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 15.109 m				
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 5.700 m				
Organización	A1				

DIALux

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · etiquetat

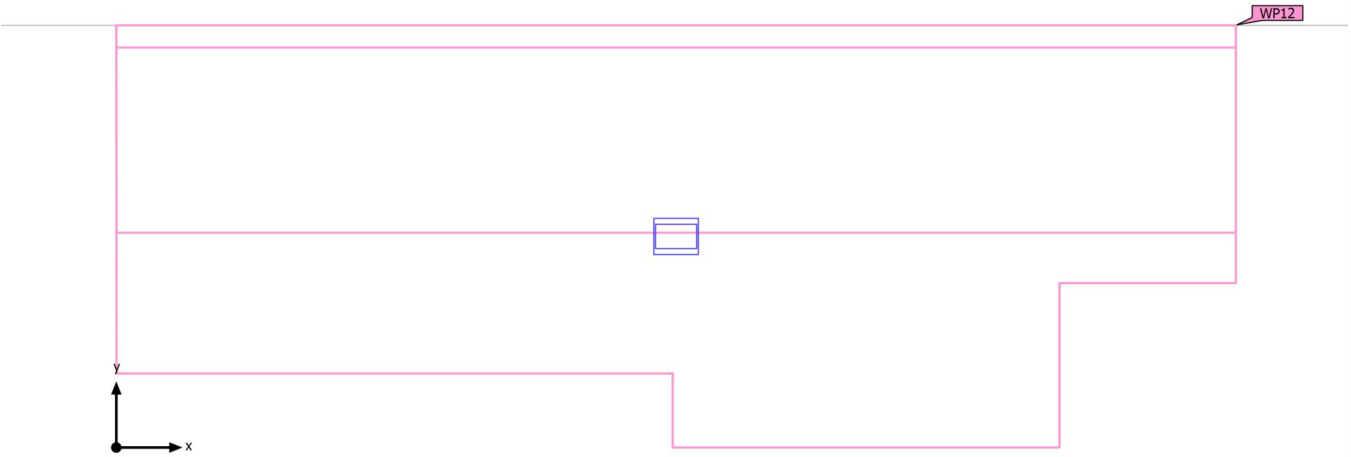
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
24989 lm	162.0 W	154.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Philips		BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE	162.0 W	24989 lm	154.3 lm/W

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · etiquetat (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · etiquetat (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

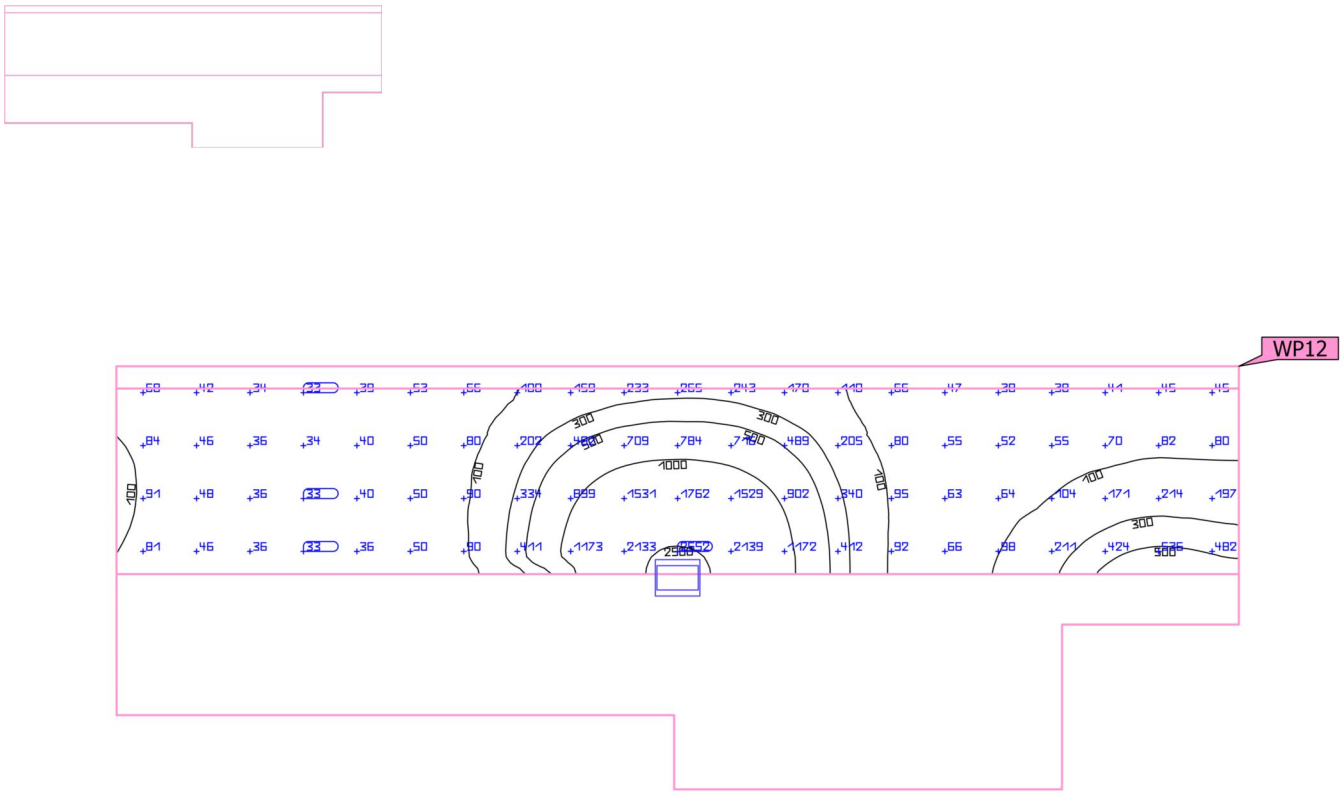
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (etiquetat) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	347 lx (≥ 200 lx) ✓	30.8 lx	2670 lx	0.089	0.012	WP12

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

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · etiquetat (Escena de luz 1)

Plano útil (etiquetat)

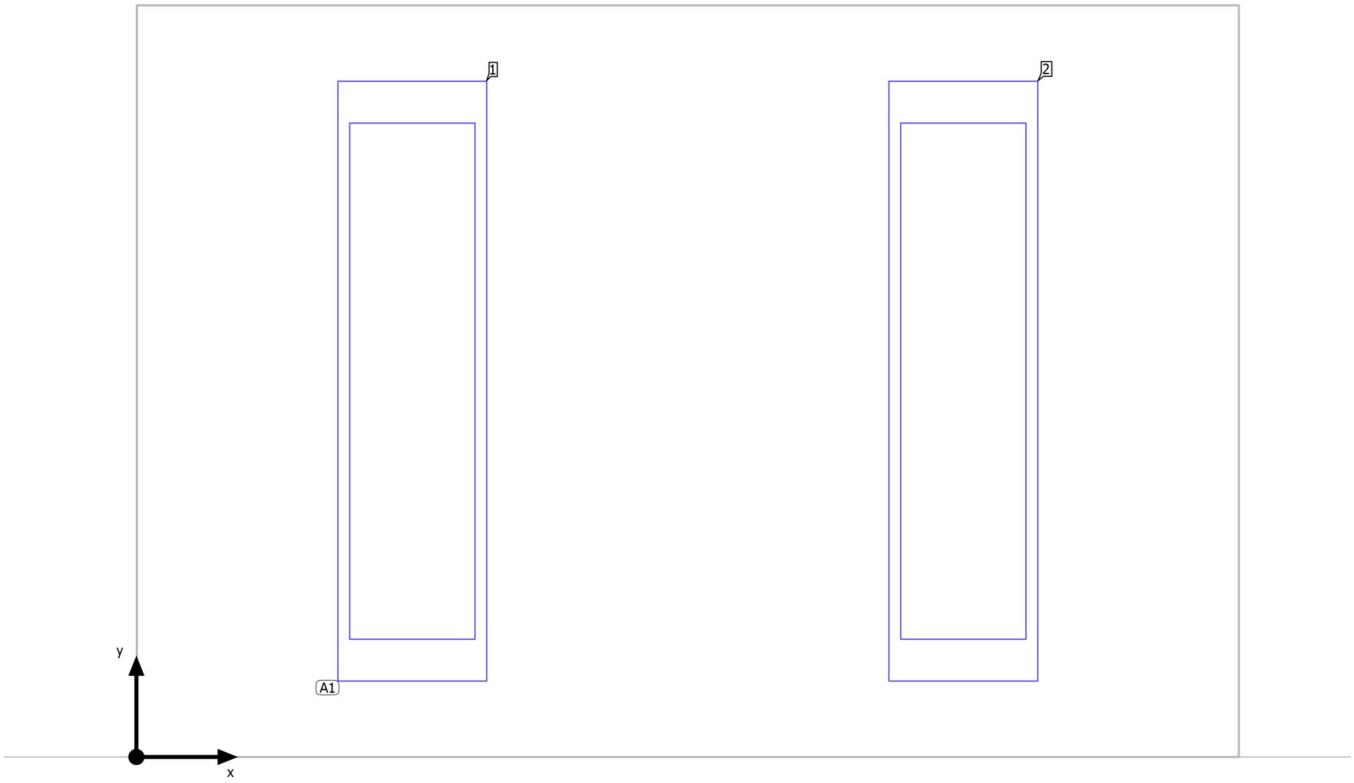


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (etiquetat) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	347 lx (≥ 200 lx) ✓	30.8 lx	2670 lx	0.089	0.012	WP12

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

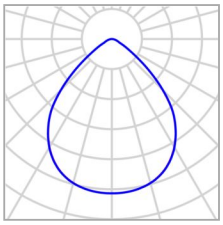
Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · laboratori

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · laboratori

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	24.5 W
Nombre del artículo	LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	$\Phi_{Luminaria}$	3400 lm
Lámpara	1x LED34S/940/-		

2 x Philips LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.551 m / 0.750 m / 2.800 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.100 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.500 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.551 m	0.750 m	2.800 m	1
1.650 m	0.750 m	2.800 m	2

DIALux

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · laboratori

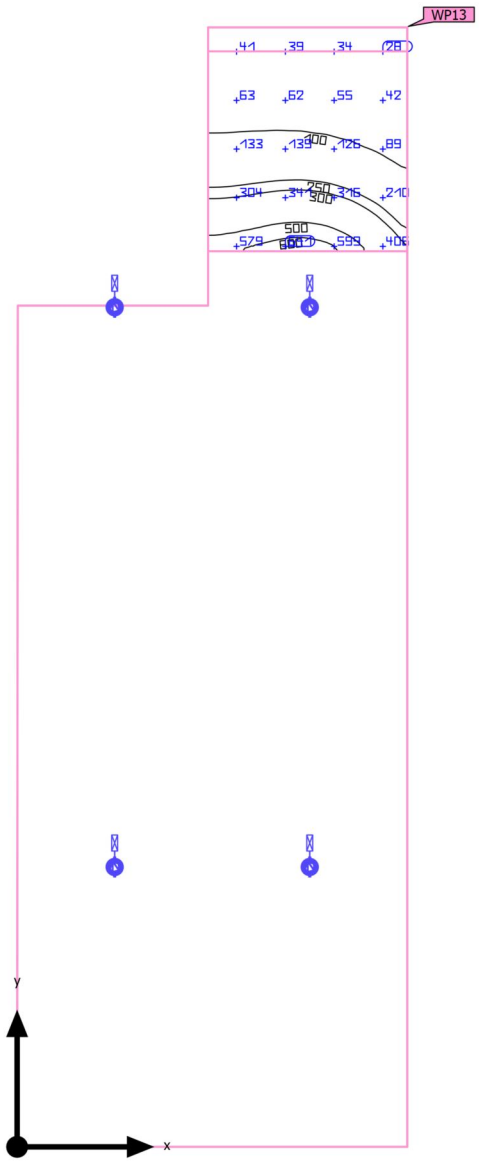
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
6800 lm	49.0 W	138.8 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	24.5 W	3400 lm	138.8 lm/W

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · magatzem (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 59.96 m² | Grado de reflexión: Techo: 0.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 0.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura de montaje: 2.800 m

DIALux

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · magatzem (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	195 lx	≥ 200 lx	✗	WP13
	g_1	0.14	-	-	WP13
Valores de consumo	Consumo	430 kWh/a	máx. 2100 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.20 W/m²	-	-	
		1.64 W/m²/100 lx	-	-	

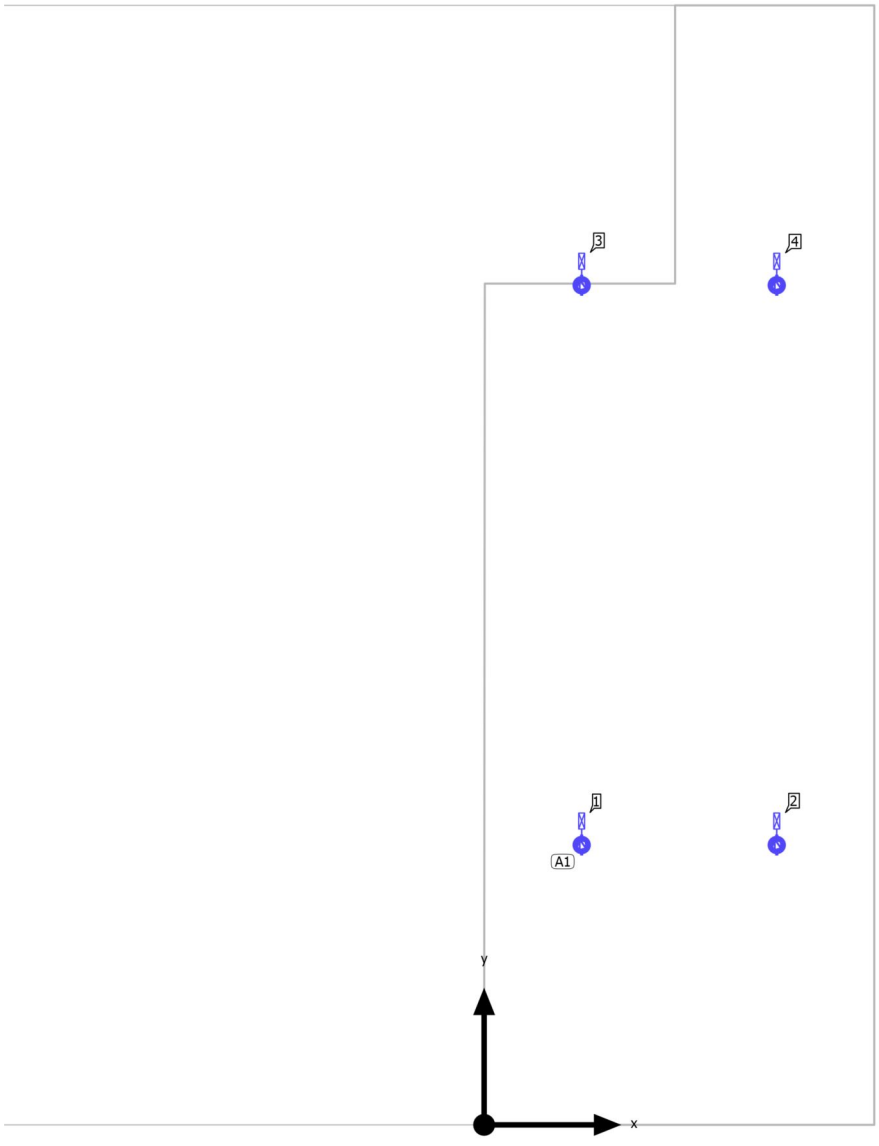
Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas, Puestos y zonas de trabajo en fábricas de cerveza, de chocolate, de azúcar, bodegas, para el secado y fermentado de tabaco crudo

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		DN570B PSED-E 1xLED12S/840/- - C	48.0 W	6220 lm	129.6 lm/W

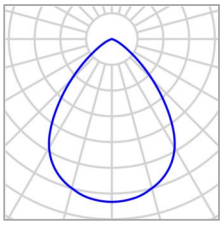
Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · magatzem

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · magatzem

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	48.0 W
Nombre del artículo	DN570B PSED-E 1xLED12S/840/- - C	$\Phi_{Luminaria}$	6220 lm
Lámpara	1x LED60S/830		

4 x Philips DN570B PSED-E 1xLED12S/840/- - C

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.220 m / 3.500 m / 2.800 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 2.440 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 7.000 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.220 m	3.500 m	2.800 m	1
3.660 m	3.500 m	2.800 m	2
1.220 m	10.500 m	2.800 m	3
3.660 m	10.500 m	2.800 m	4

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · magatzem

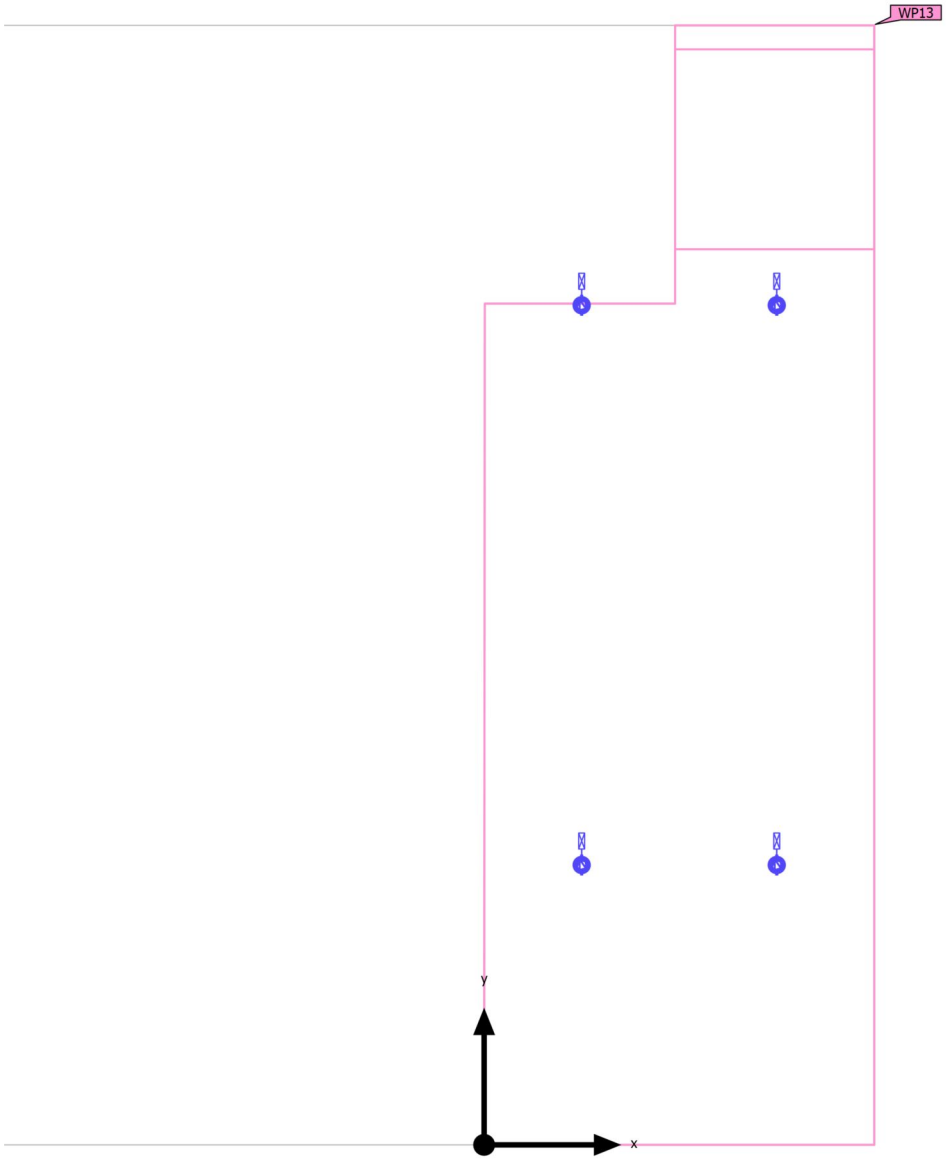
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
24880 lm	192.0 W	129.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		DN570B PSED-E 1xLED12S/840/- - C	48.0 W	6220 lm	129.6 lm/W

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · magatzem (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · magatzem (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

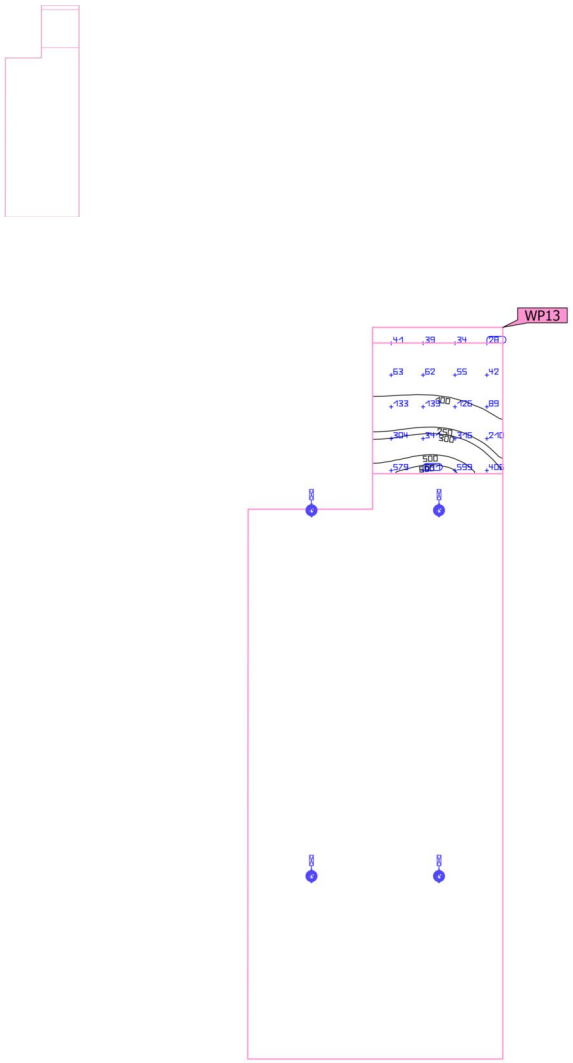
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (magatzem) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	195 lx (≥ 200 lx) ✗	26.7 lx	657 lx	0.14	0.041	WP13

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

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · magatzem (Escena de luz 1)

Plano útil (magatzem)

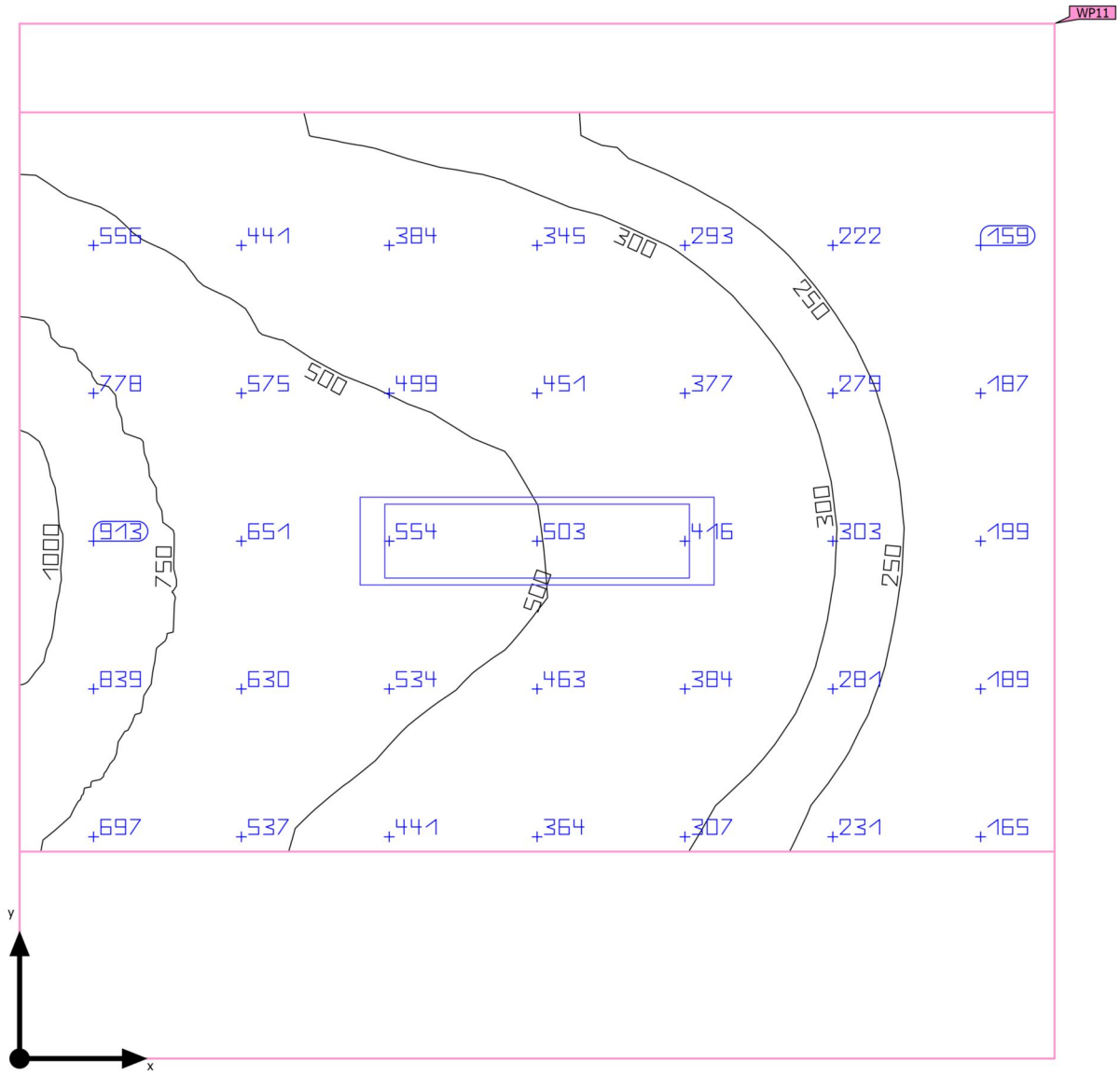


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (magatzem) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	195 lx (≥ 200 lx) ✗	26.7 lx	657 lx	0.14	0.041	WP13

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

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · menjador (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 12.25 m² | Grado de reflexión: Techo: 0.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 0.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura de montaje: 2.800 m

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · menjador (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	425 lx	≥ 50.0 lx	✓	WP11
	g_1	0.29	-	-	WP11
Valores de consumo	Consumo	96 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.00 W/m²	-	-	
		0.47 W/m²/100 lx	-	-	

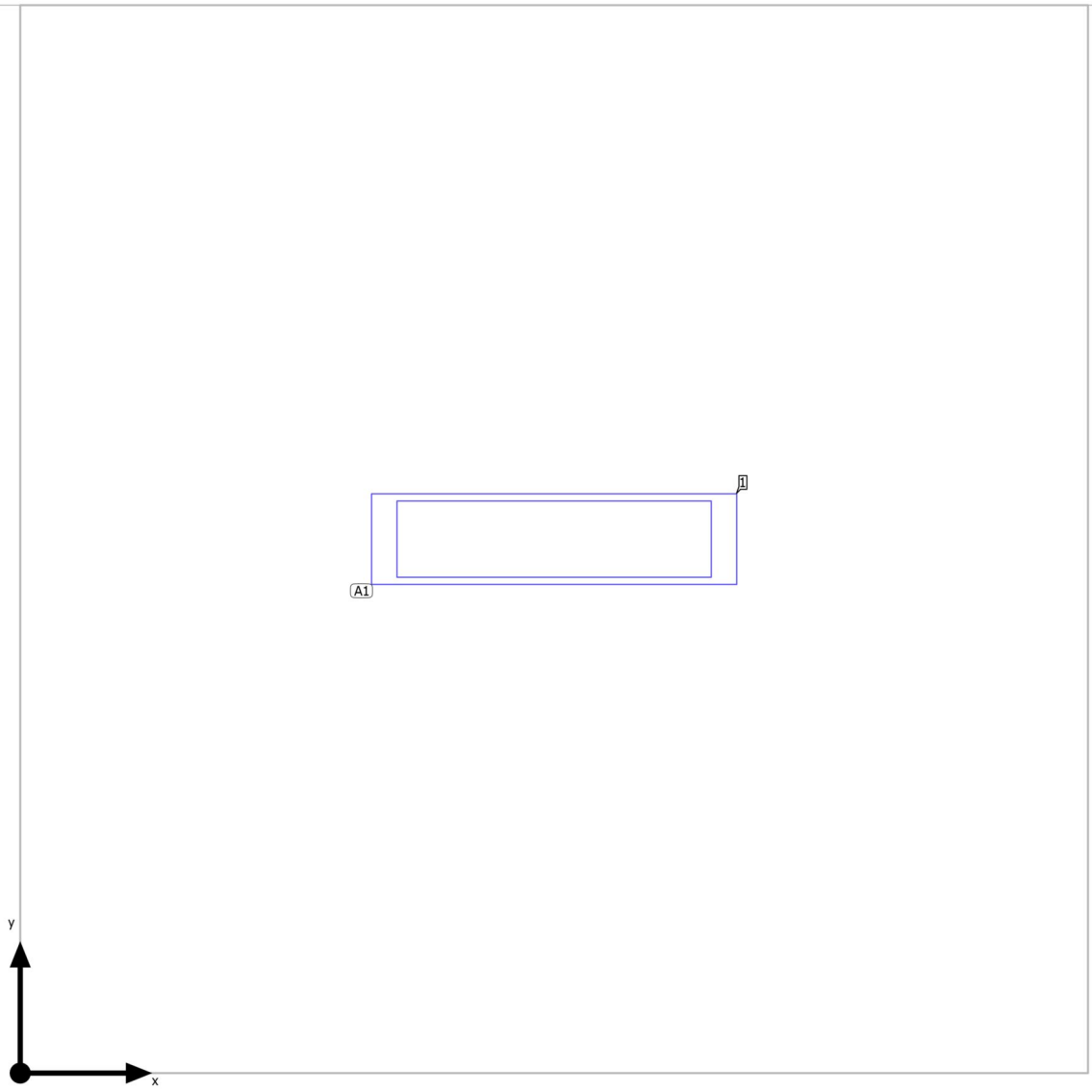
Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Restaurantes, comedores, salas funcionales

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Philips		LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	24.5 W	3400 lm	138.8 lm/W

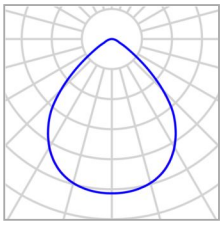
Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · menjador

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · menjador

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	24.5 W
Nombre del artículo	LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	$\Phi_{Luminaria}$	3400 lm
Lámpara	1x LED34S/940/-		

1 x Philips LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.750 m / 1.750 m / 2.800 m	1.750 m	1.750 m	2.800 m	1
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 3.500 m				
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 3.500 m				
Organización	A1				

DIALux

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · menjador

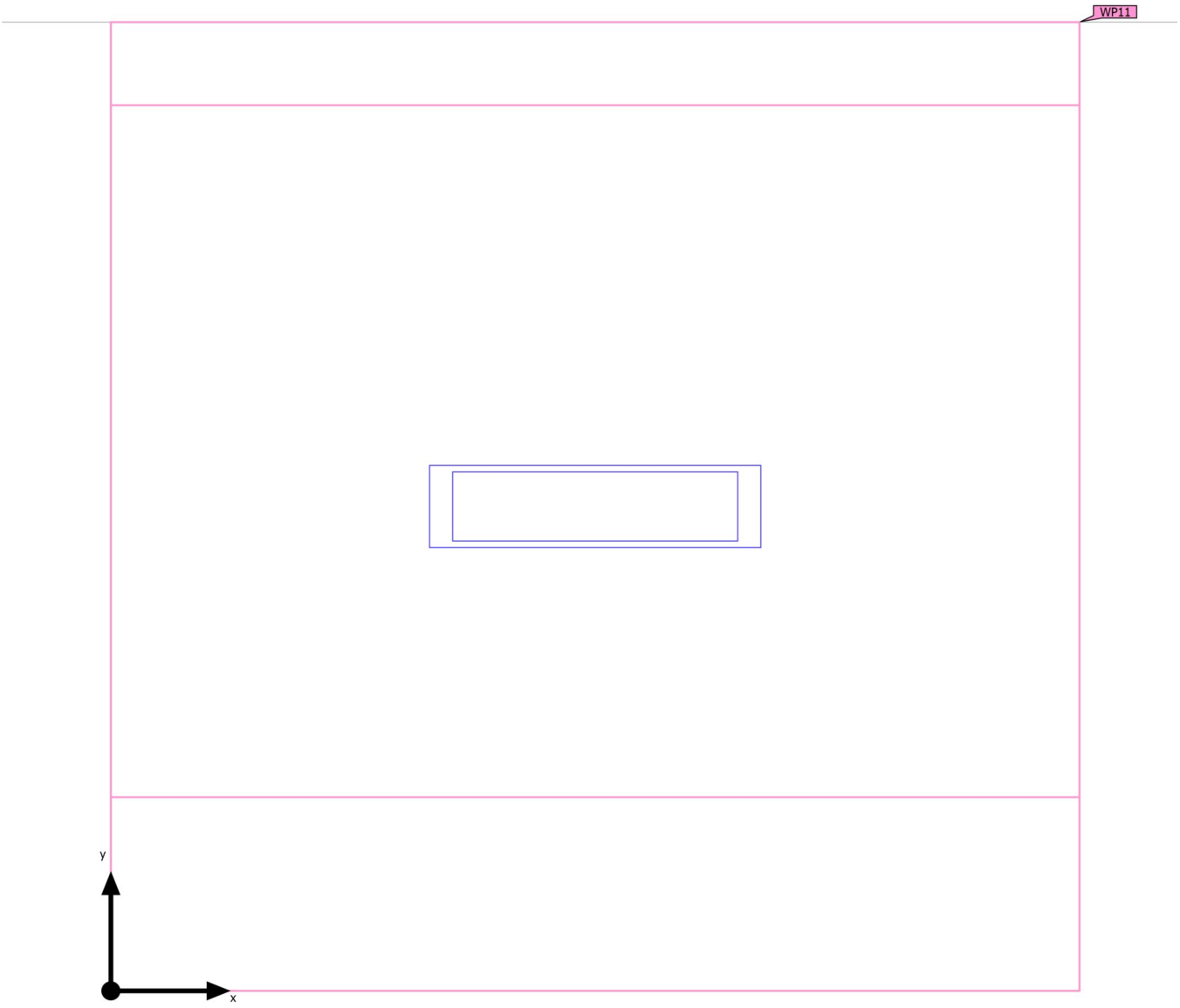
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
3400 lm	24.5 W	138.8 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Philips		LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	24.5 W	3400 lm	138.8 lm/W

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · menjador (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · menjador (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

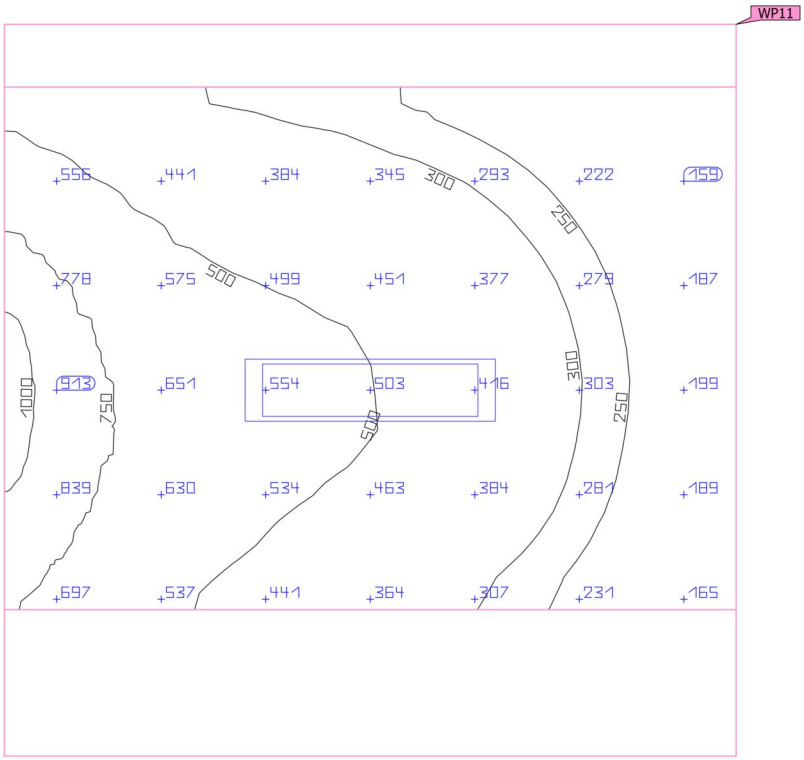
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (menjador) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	425 lx (≥ 50.0 lx) ✓	124 lx	1156 lx	0.29	0.11	WP11

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Restaurantes, comedores, salas funcionales

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · menjador (Escena de luz 1)

Plano útil (menjador)

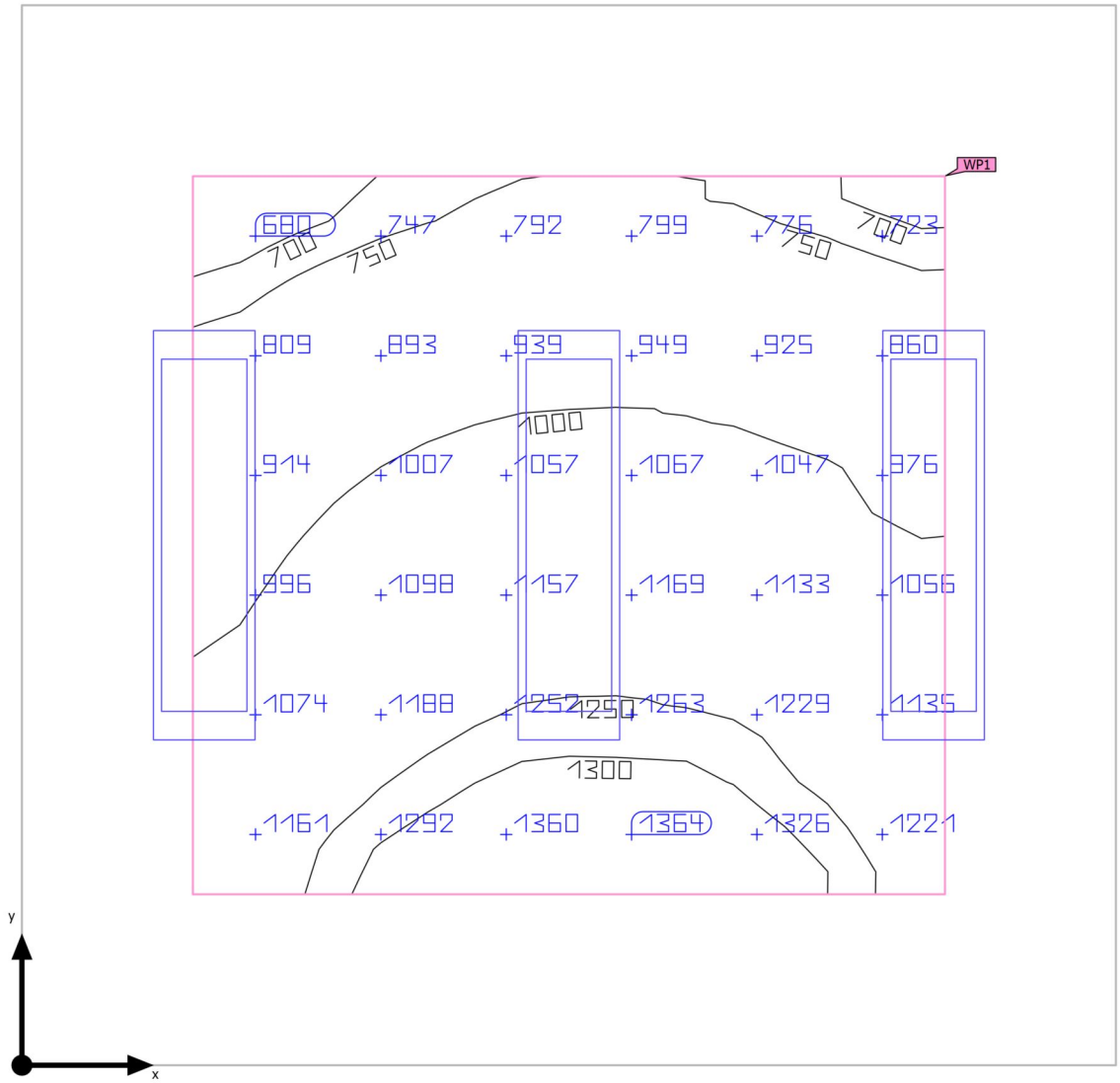


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (menjador) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	425 lx (≥ 50.0 lx) ✓	124 lx	1156 lx	0.29	0.11	WP11

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Restaurantes, comedores, salas funcionales

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · oficina (Escena de luz 1)

Resumen



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · oficina (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	1040 lx	≥ 500 lx	✓	WP1
	g_1	0.60	-	-	WP1
	Potencia específica de conexión	15.91 W/m²	-	-	
		1.53 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	200 kWh/a	máx. 350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	7.41 W/m²	-	-	
		0.71 W/m²/100 lx	-	-	

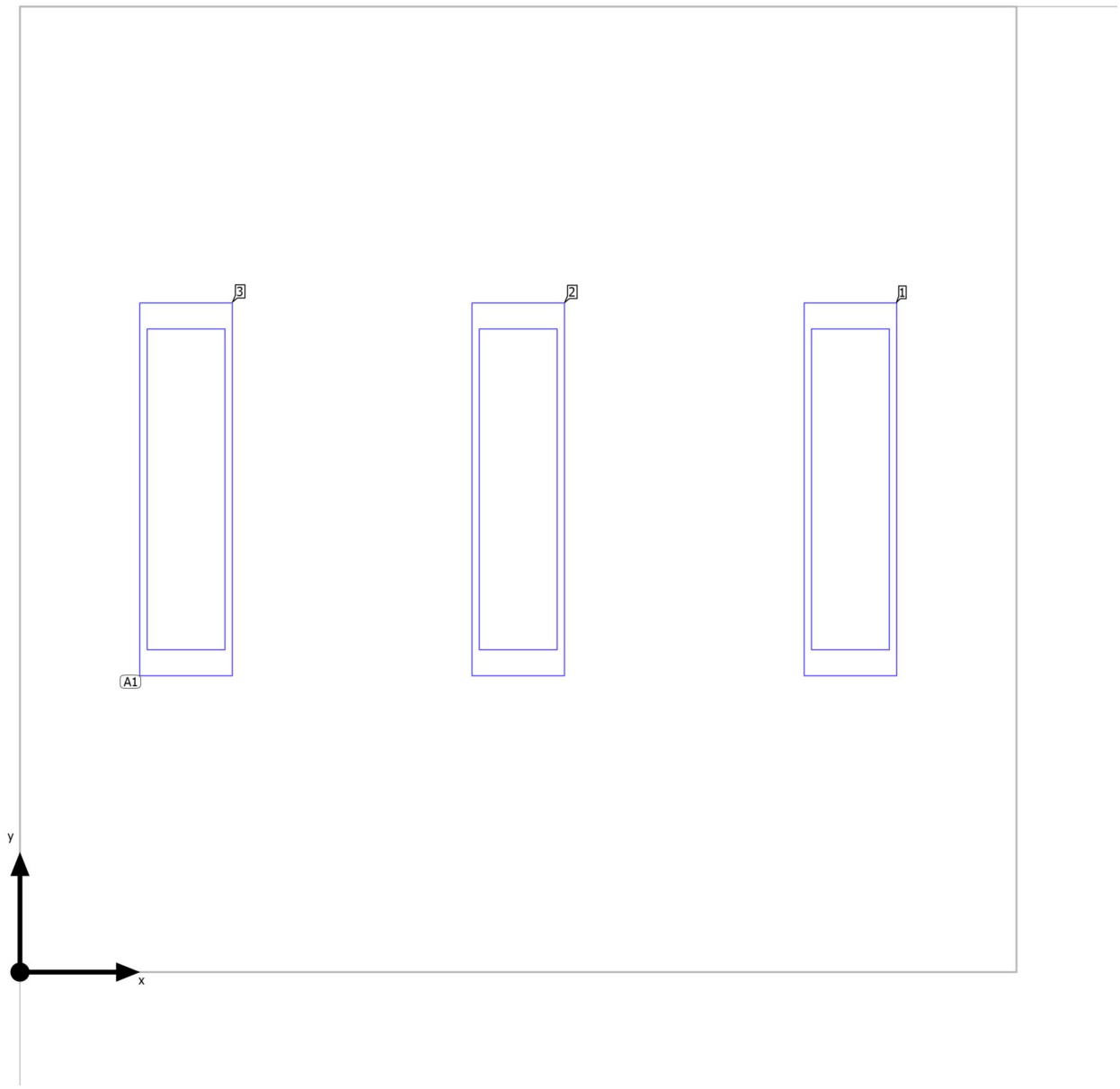
Perfil de uso: Oficinas, Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Philips		LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	24.5 W	3400 lm	138.8 lm/W

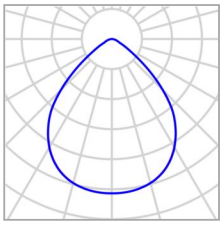
Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · oficina

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · oficina

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	24.5 W
Nombre del artículo	LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	$\Phi_{Luminaria}$	3400 lm
Lámpara	1x LED34S/940/-		

3 x Philips LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.667 m / 1.550 m / 2.800 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.067 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 3.100 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.667 m	1.550 m	2.800 m	1
1.600 m	1.550 m	2.800 m	2
0.533 m	1.550 m	2.800 m	3

DIALux

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · oficina

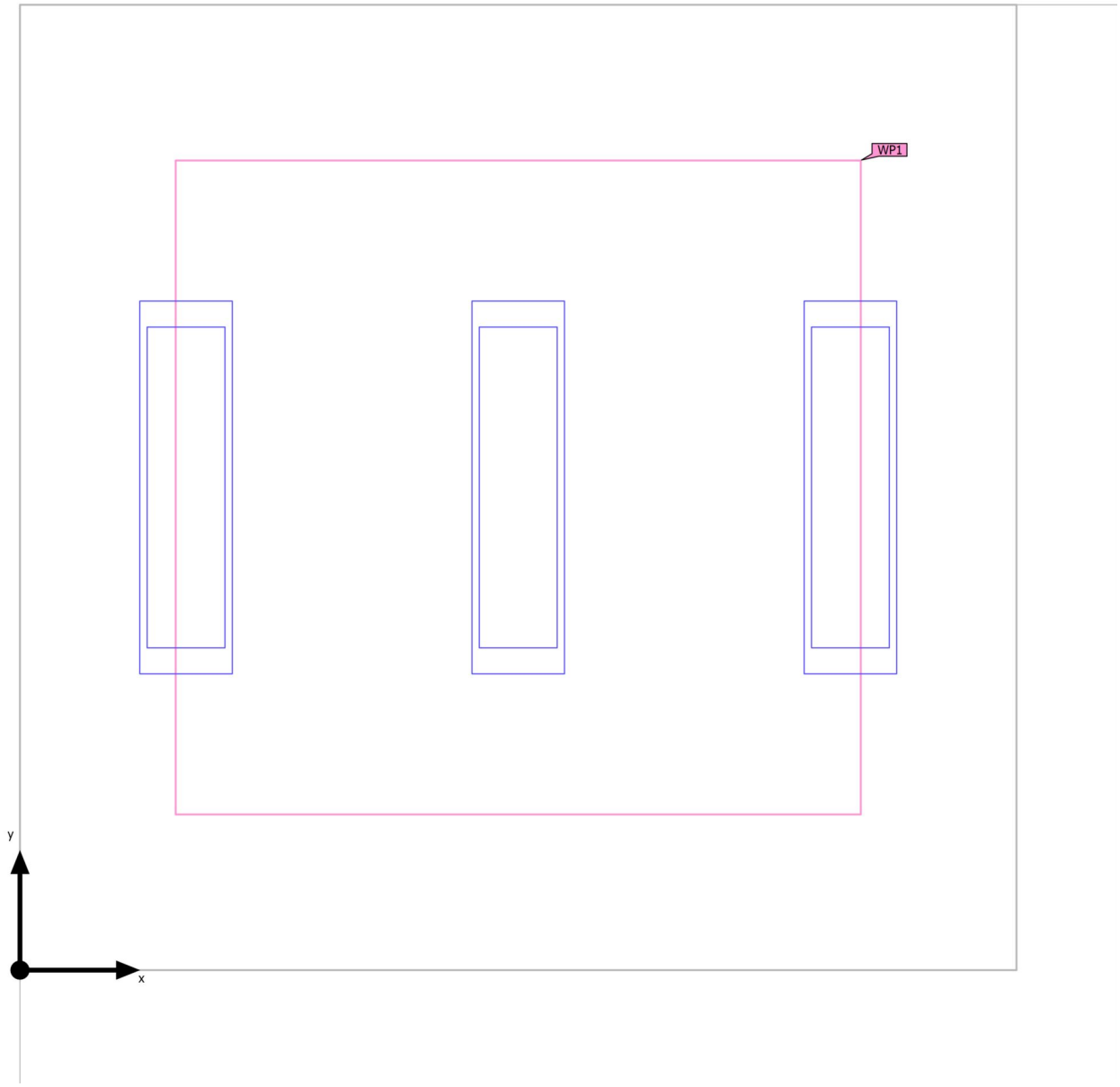
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
10200 lm	73.5 W	138.8 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Philips		LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	24.5 W	3400 lm	138.8 lm/W

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · oficina (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · oficina (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

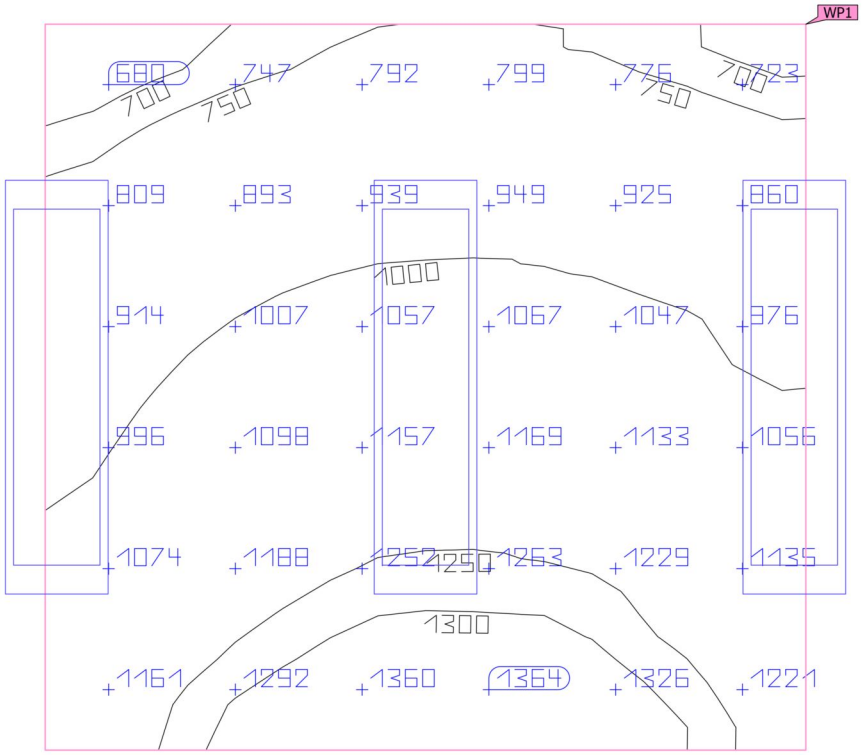
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (oficina) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	1040 lx (≥ 500 lx) ✓	626 lx	1398 lx	0.60	0.45	WP1

Perfil de uso: Oficinas, Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · oficina (Escena de luz 1)

Plano útil (oficina)

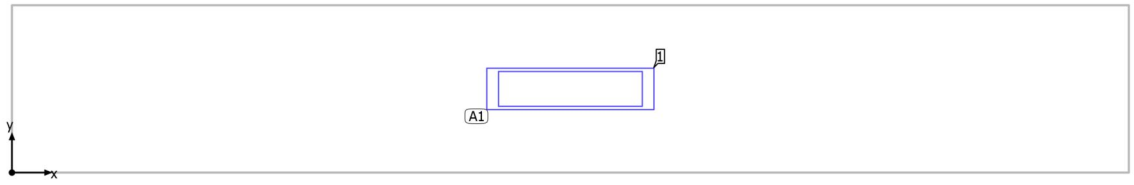


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (oficina) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	1040 lx (≥ 500 lx) ✓	626 lx	1398 lx	0.60	0.45	WP1

Perfil de uso: Oficinas, Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos

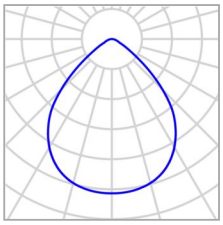
Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · passadís curt

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · passadís curt

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	24.5 W
Nombre del artículo	LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	$\Phi_{Luminaria}$	3400 lm
Lámpara	1x LED34S/940/-		

1 x Philips LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	4.000 m / 0.600 m / 2.800 m	4.000 m	0.600 m	2.800 m	1
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 8.000 m				
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.200 m				
Organización	A1				

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · passadís curt

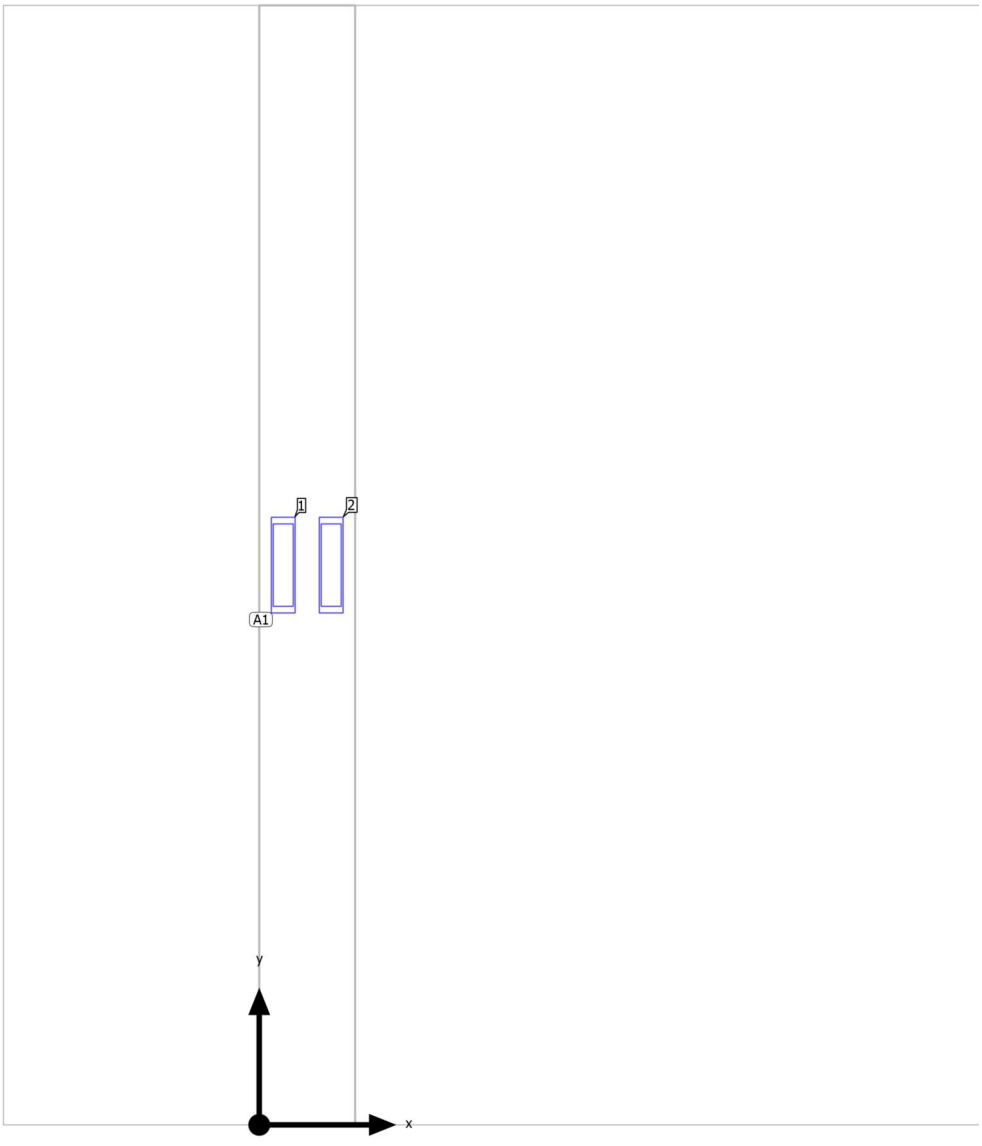
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
3400 lm	24.5 W	138.8 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Philips		LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	24.5 W	3400 lm	138.8 lm/W

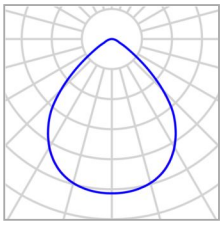
Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · passadís llarg

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · passadís llarg

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	24.5 W
Nombre del artículo	LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	$\Phi_{Luminaria}$	3400 lm
Lámpara	1x LED34S/940/-		

2 x Philips LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.300 m / 7.000 m / 2.800 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 0.600 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 14.000 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.300 m	7.000 m	2.800 m	1
0.900 m	7.000 m	2.800 m	2

DIALux

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · passadís llarg

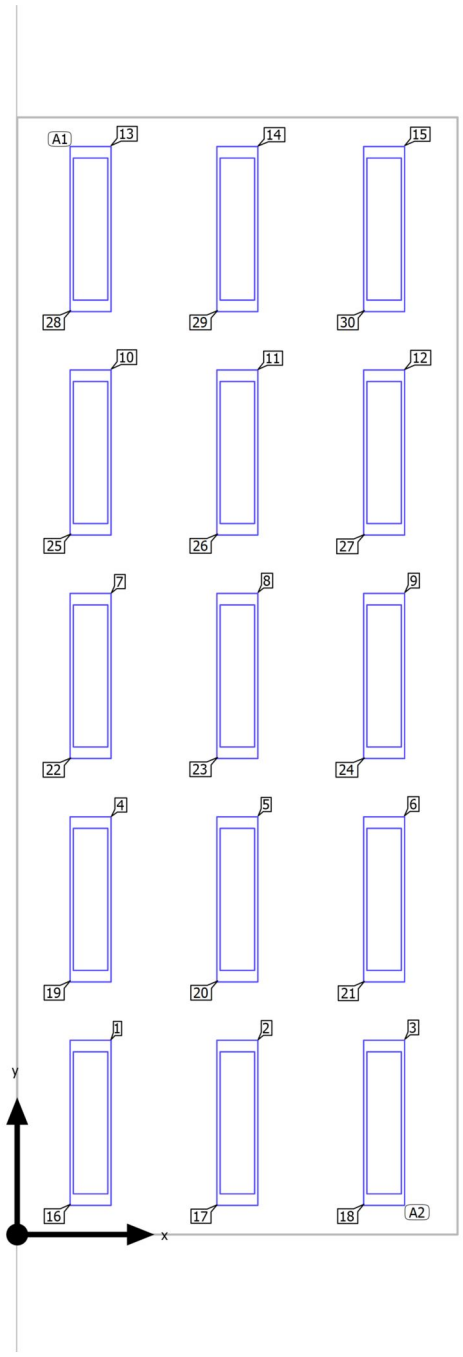
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
6800 lm	49.0 W	138.8 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	24.5 W	3400 lm	138.8 lm/W

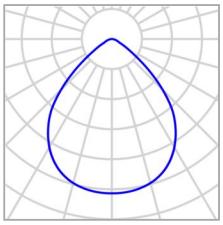
Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · sala de tast

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · sala de tast

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	24.5 W
Nombre del artículo	LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	$\Phi_{Luminaria}$	3400 lm
Lámpara	1x LED34S/940/-		

15 x Philips LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.532 m / 0.810 m / 2.800 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.064 m
Dirección Y	5 Uni., Centro - centro, 1.620 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.532 m	0.810 m	2.800 m	1
1.597 m	0.810 m	2.800 m	2
2.661 m	0.810 m	2.800 m	3
0.532 m	2.430 m	2.800 m	4
1.597 m	2.430 m	2.800 m	5
2.661 m	2.430 m	2.800 m	6
0.532 m	4.050 m	2.800 m	7
1.597 m	4.050 m	2.800 m	8
2.661 m	4.050 m	2.800 m	9
0.532 m	5.670 m	2.800 m	10
1.597 m	5.670 m	2.800 m	11
2.661 m	5.670 m	2.800 m	12
0.532 m	7.290 m	2.800 m	13

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · sala de tast

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.597 m	7.290 m	2.800 m	14
2.661 m	7.290 m	2.800 m	15

15 x Philips LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.532 m / 0.810 m / 2.800 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.064 m
Dirección Y	5 Uni., Centro - centro, 1.620 m
Organización	A2

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.532 m	0.810 m	2.800 m	16
1.597 m	0.810 m	2.800 m	17
2.661 m	0.810 m	2.800 m	18
0.532 m	2.430 m	2.800 m	19
1.597 m	2.430 m	2.800 m	20
2.661 m	2.430 m	2.800 m	21
0.532 m	4.050 m	2.800 m	22
1.597 m	4.050 m	2.800 m	23
2.661 m	4.050 m	2.800 m	24
0.532 m	5.670 m	2.800 m	25
1.597 m	5.670 m	2.800 m	26
2.661 m	5.670 m	2.800 m	27
0.532 m	7.290 m	2.800 m	28
1.597 m	7.290 m	2.800 m	29
2.661 m	7.290 m	2.800 m	30

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · sala de tast

Lista de luminarias

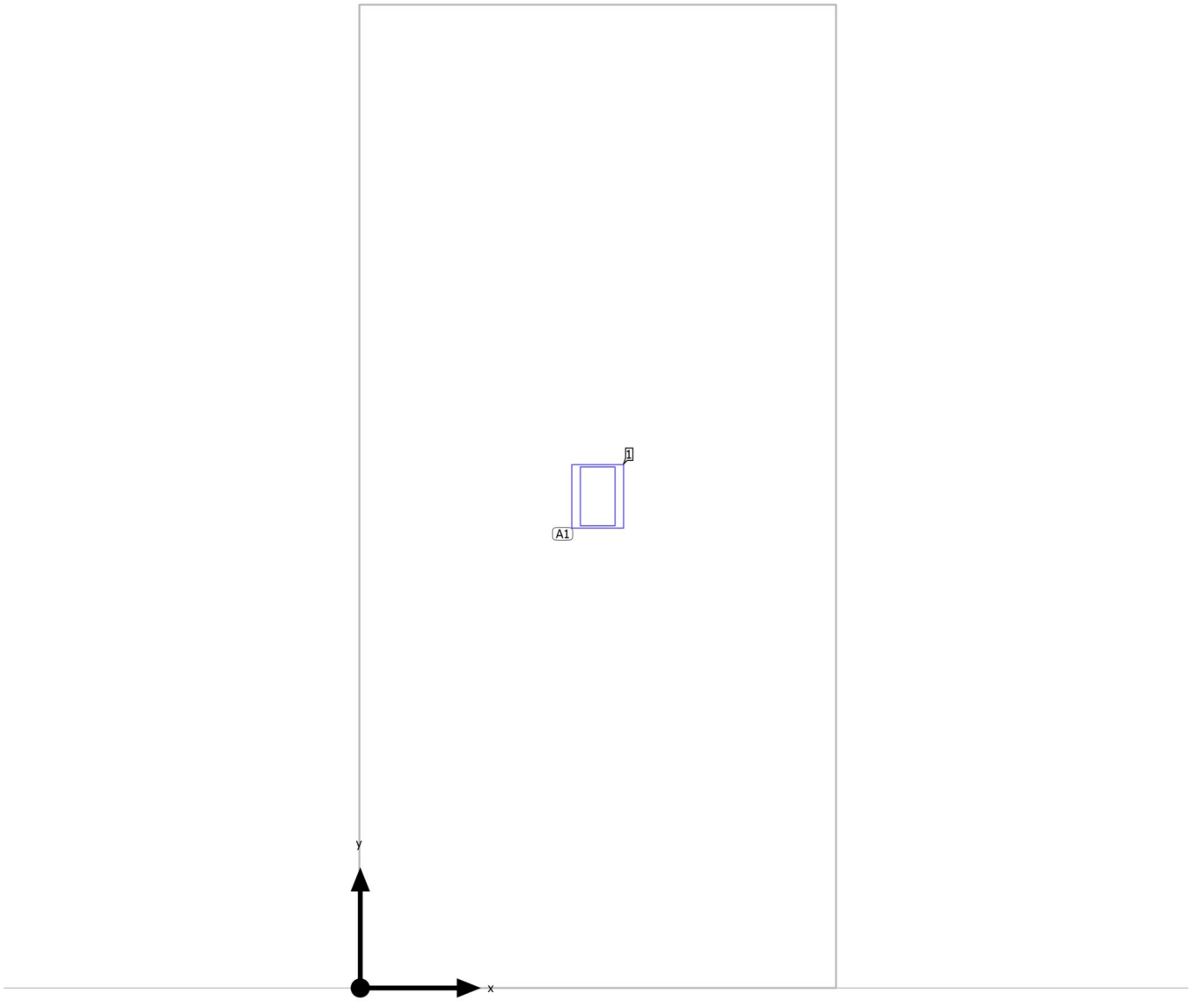
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
102000 lm	735.0 W	138.8 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
30	Philips		LTR-1739 RC461B G2 LED28S 1xLTR-1739 RC461B G2 LED28 PSD W60	24.5 W	3400 lm	138.8 lm/W

DIALux

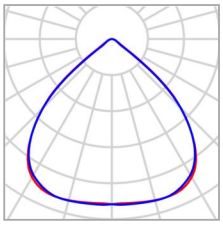
Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · selecció

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · selecció

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	162.0 W
Nombre del artículo	BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE	$\Phi_{Luminaria}$	24989 lm
Lámpara	1x LED250S/840		

1 x Philips BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.246 m / 4.650 m / 2.800 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 4.509 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 9.300 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.246 m	4.650 m	2.800 m	1

DIALux

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · selecció

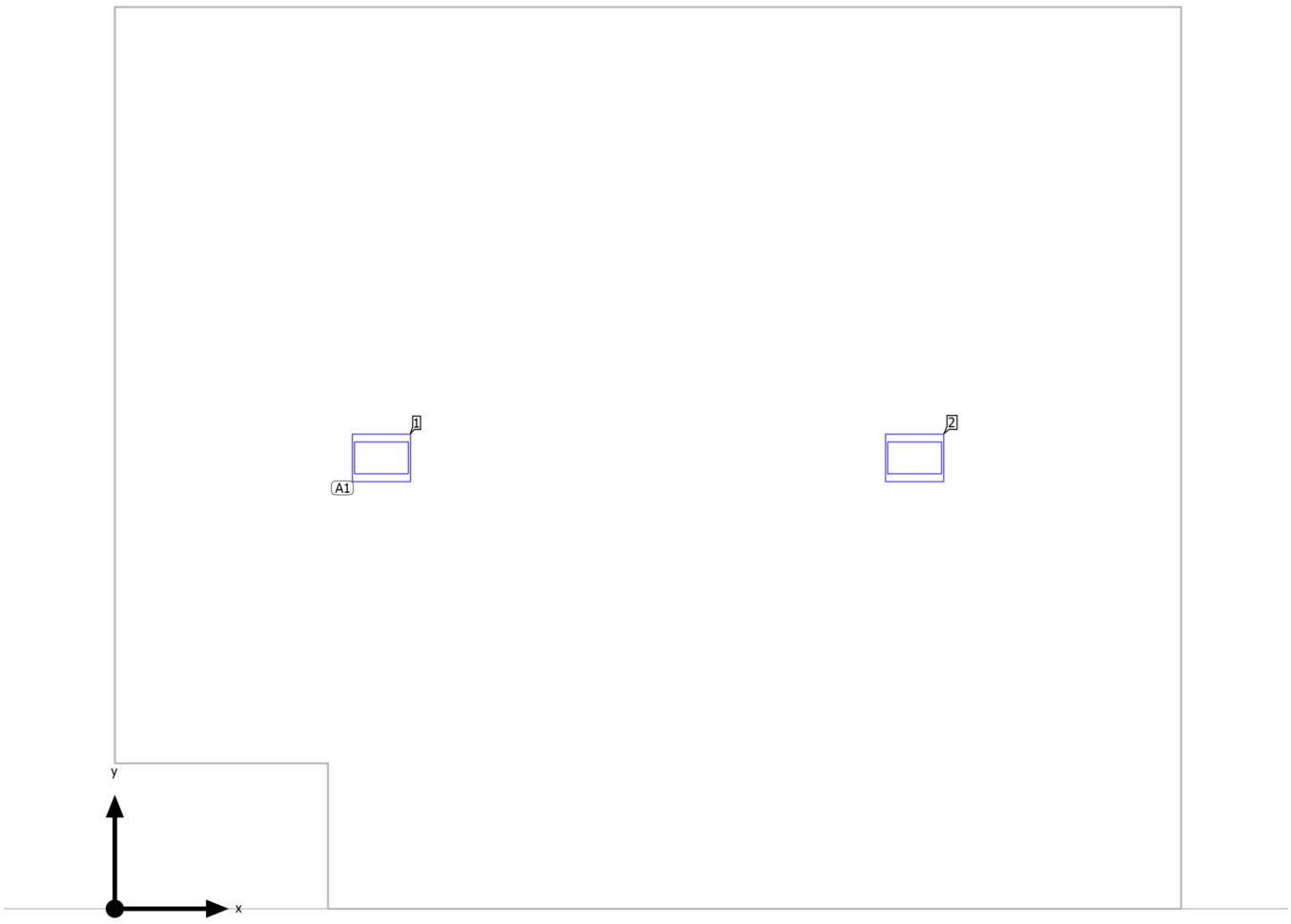
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
24989 lm	162.0 W	154.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Philips		BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE	162.0 W	24989 lm	154.3 lm/W

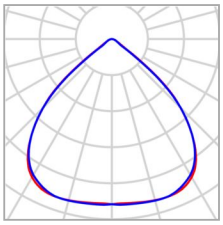
Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · vinificació

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · vinificació

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips
Nombre del artículo	BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE
Lámpara	1x LED250S/840

P	162.0 W
$\Phi_{Luminaria}$	24989 lm

2 x Philips BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.750 m / 4.650 m / 2.800 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 5.500 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 9.300 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.750 m	4.650 m	2.800 m	1
8.250 m	4.650 m	2.800 m	2

DIALux

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · vinificació

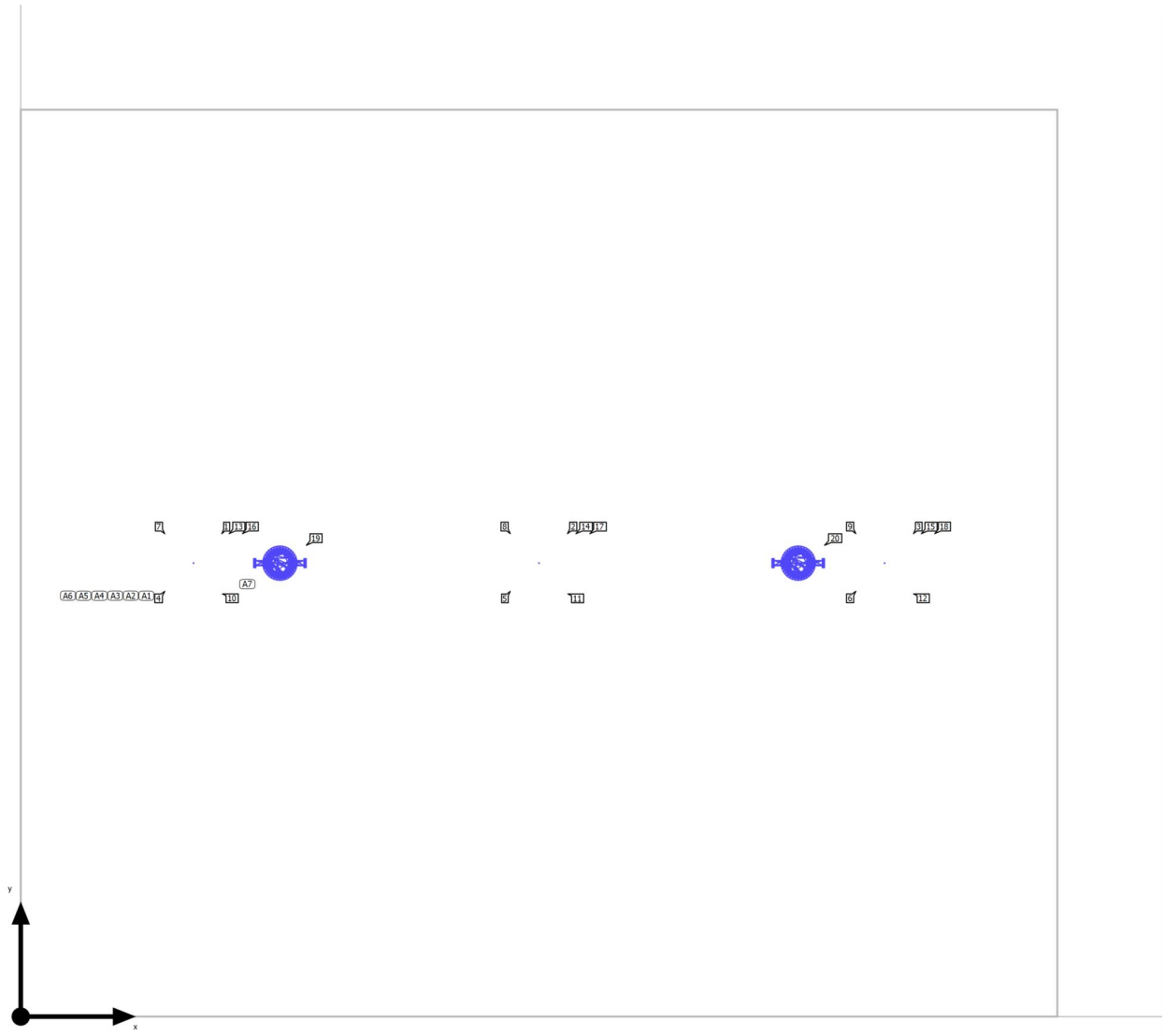
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
49978 lm	324.0 W	154.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		BY481P 1xLED250S/840 WB FOR RELEASE	162.0 W	24989 lm	154.3 lm/W

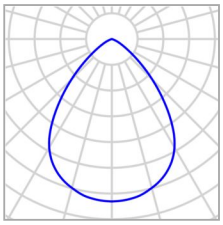
Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC adaptat

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC adaptat

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	11.8 W
Nombre del artículo	DN570B PSE-E 1xLED12S/830 C	$\Phi_{Luminaria}$	1350 lm
Lámpara	1x LED12S/830		

3 x Philips DN570B PSE-E 1xLED12S/830 C

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.533 m / 1.400 m / 2.898 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.067 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.800 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.533 m	1.400 m	2.898 m	1
1.600 m	1.400 m	2.898 m	2
2.667 m	1.400 m	2.898 m	3

3 x Philips DN570B PSE-E 1xLED12S/830 C

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.533 m / 1.400 m / 2.898 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.067 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.800 m

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.533 m	1.400 m	2.898 m	4
1.600 m	1.400 m	2.898 m	5
2.667 m	1.400 m	2.898 m	6

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC adaptat

Plano de situación de luminarias

Organización	A2

3 x Philips DN570B PSE-E 1xLED12S/830 C

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.533 m / 1.400 m / 2.898 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.067 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.800 m
Organización	A3

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.533 m	1.400 m	2.898 m	7
1.600 m	1.400 m	2.898 m	8
2.667 m	1.400 m	2.898 m	9

3 x Philips DN570B PSE-E 1xLED12S/830 C

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.533 m / 1.400 m / 2.898 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.067 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.800 m
Organización	A4

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.533 m	1.400 m	2.898 m	10
1.600 m	1.400 m	2.898 m	11
2.667 m	1.400 m	2.898 m	12

3 x Philips DN570B PSE-E 1xLED12S/830 C

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.533 m / 1.400 m / 2.898 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.067 m

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.533 m	1.400 m	2.898 m	13
1.600 m	1.400 m	2.898 m	14
2.667 m	1.400 m	2.898 m	15

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC adaptat

Plano de situación de luminarias

Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.800 m
Organización	A5

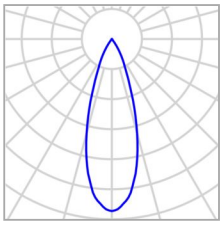
3 x Philips DN570B PSE-E 1xLED12S/830 C

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.533 m / 1.400 m / 2.898 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.067 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.800 m
Organización	A6

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.533 m	1.400 m	2.898 m	16
1.600 m	1.400 m	2.898 m	17
2.667 m	1.400 m	2.898 m	18

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC adaptat

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	10.5 W
Nombre del artículo	MINI 1xCoB1205 Gen3/PW9 o	$\Phi_{Luminaria}$	1255 lm
Lámpara	1x LED12S/840		

2 x Philips MINI 1xCoB1205 Gen3/PW9 o

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.800 m / 1.400 m / 2.800 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.600 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.800 m
Organización	A7

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.800 m	1.400 m	2.800 m	19
2.400 m	1.400 m	2.800 m	20

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC adaptat

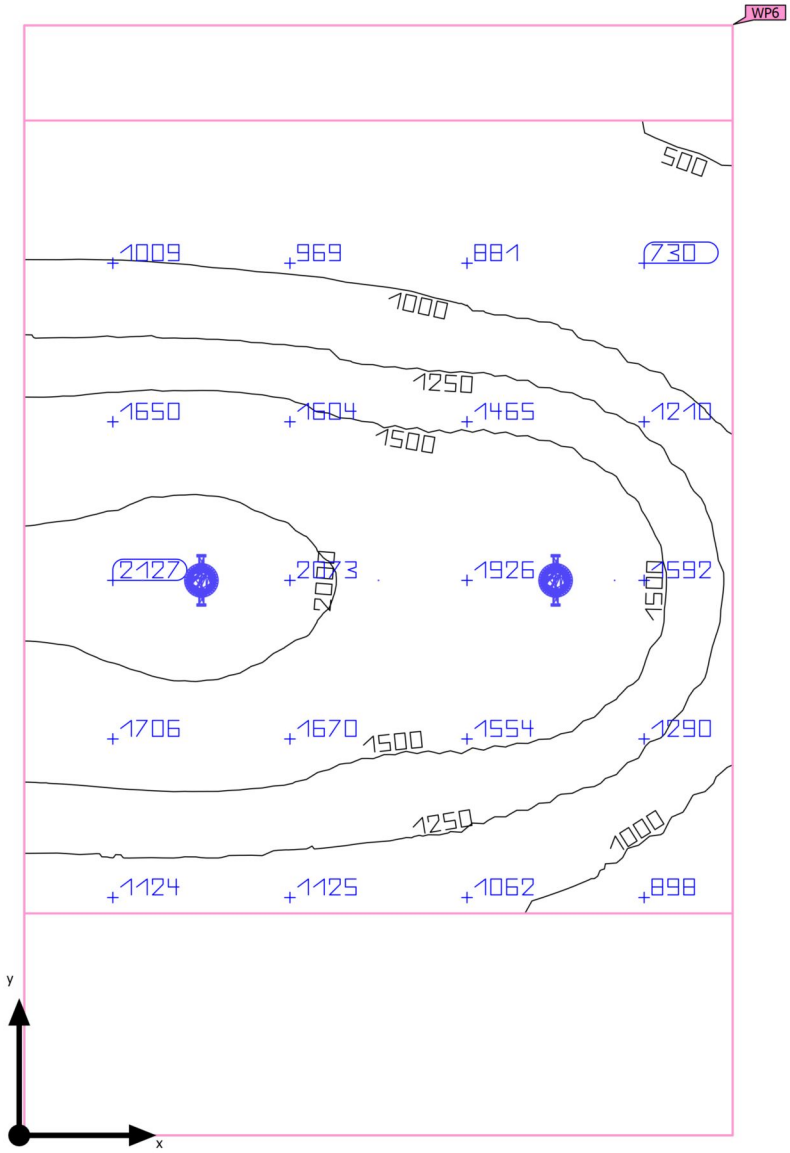
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
26810 lm	233.4 W	114.9 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
18	Philips		DN570B PSE-E 1xLED12S/830 C	11.8 W	1350 lm	114.4 lm/W
2	Philips		MINI 1xCoB1205 Gen3/PW9 o	10.5 W	1255 lm	119.6 lm/W

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC dones (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 7.82 m² | Grado de reflexión: Techo: 0.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 0.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura de montaje: 2.800 m - 2.898 m

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC dones (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	1346 lx	≥ 200 lx	✓	WP6
	g_1	0.34	-	-	WP6
Valores de consumo	Consumo	76 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	11.74 W/m²	-	-	
		0.87 W/m²/100 lx	-	-	

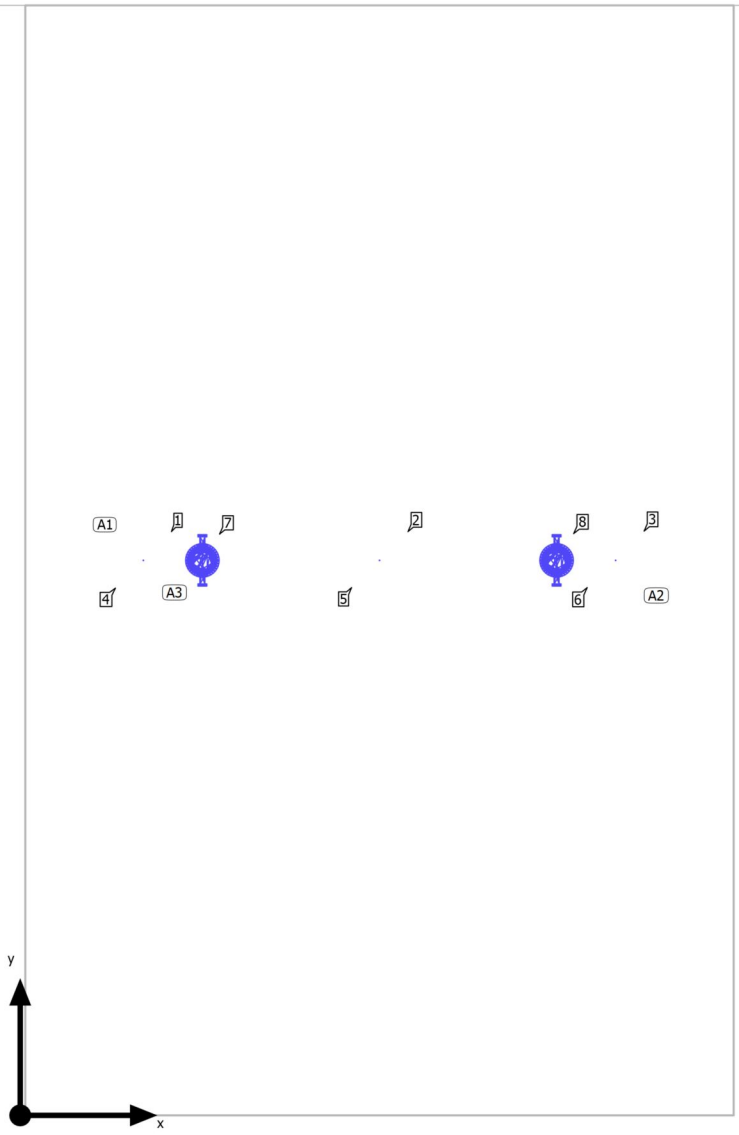
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Philips		DN570B PSE-E 1xLED12S/830 C	11.8 W	1350 lm	114.4 lm/W
2	Philips		MINI 1xCoB1205 Gen3/PW9 o	10.5 W	1255 lm	119.6 lm/W

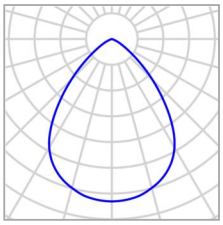
Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC dones

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC dones

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	11.8 W
Nombre del artículo	DN570B PSE-E 1xLED12S/830 C	$\Phi_{Luminaria}$	1350 lm
Lámpara	1x LED12S/830		

3 x Philips DN570B PSE-E 1xLED12S/830 C

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.388 m / 1.750 m / 2.898 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 0.745 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 3.500 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.388 m	1.750 m	2.898 m	1
1.133 m	1.750 m	2.898 m	2
1.878 m	1.750 m	2.898 m	3

3 x Philips DN570B PSE-E 1xLED12S/830 C

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.388 m / 1.750 m / 2.898 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 0.745 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 3.500 m

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.388 m	1.750 m	2.898 m	4
1.133 m	1.750 m	2.898 m	5
1.878 m	1.750 m	2.898 m	6

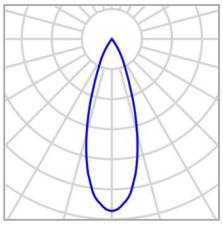
Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC dones

Plano de situación de luminarias

Organización	A2

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC dones

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	10.5 W
Nombre del artículo	MINI 1xCoB1205 Gen3/PW9 o	$\Phi_{Luminaria}$	1255 lm
Lámpara	1x LED12S/840		

2 x Philips MINI 1xCoB1205 Gen3/PW9 o

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.575 m / 1.750 m / 2.800 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.117 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 3.500 m
Organización	A3

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.575 m	1.750 m	2.800 m	7
1.691 m	1.750 m	2.800 m	8

DIALux

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC dones

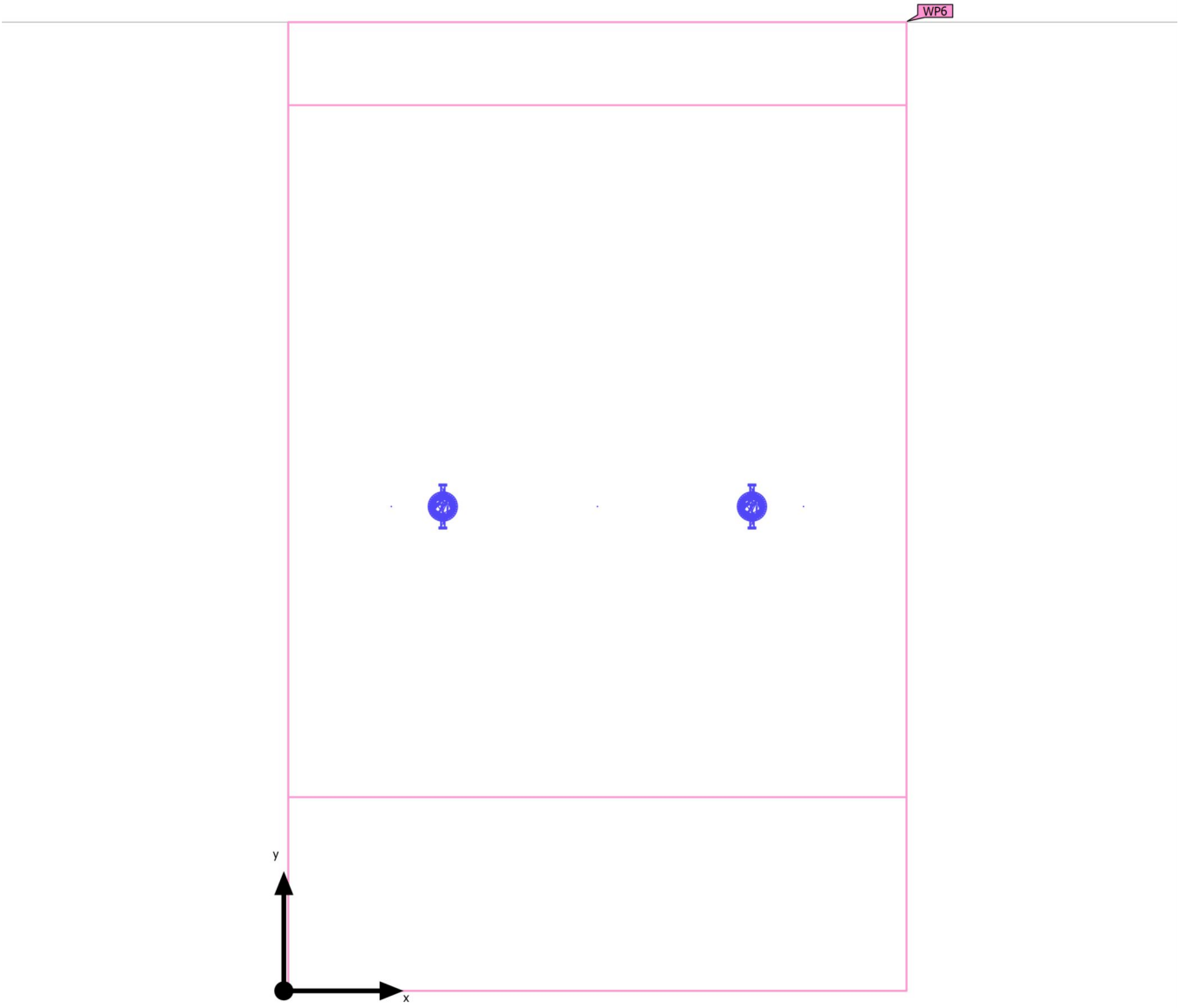
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
10610 lm	91.8 W	115.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Philips		DN570B PSE-E 1xLED12S/830 C	11.8 W	1350 lm	114.4 lm/W
2	Philips		MINI 1xCoB1205 Gen3/PW9 o	10.5 W	1255 lm	119.6 lm/W

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC dones (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC dones (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

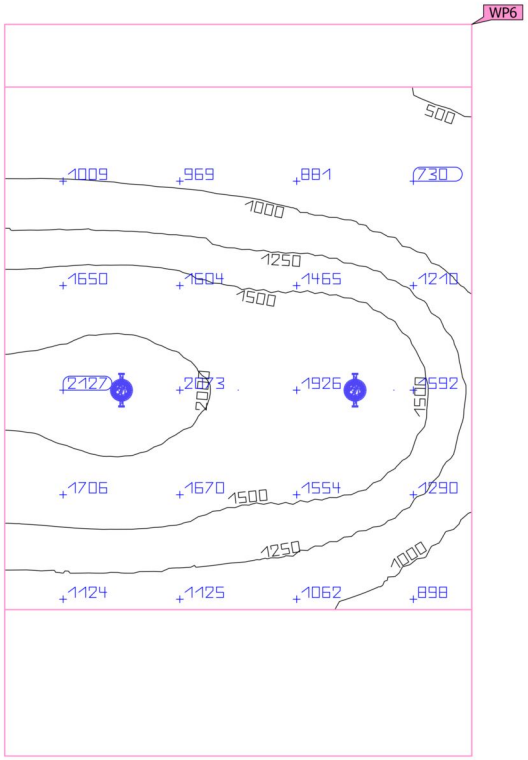
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (WC dones) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	1346 lx (≥ 200 lx) ✓	460 lx	2181 lx	0.34	0.21	WP6

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC dones (Escena de luz 1)

Plano útil (WC dones)



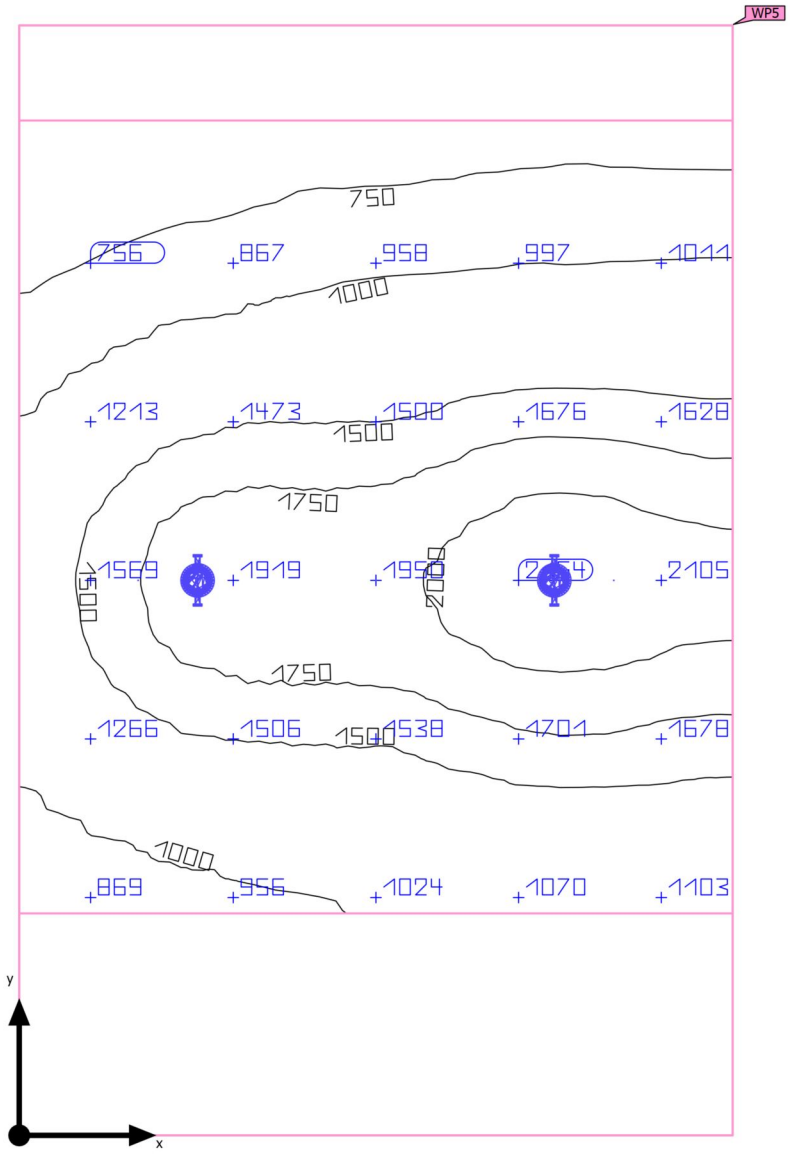


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (WC dones) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	1346 lx (≥ 200 lx) ✓	460 lx	2181 lx	0.34	0.21	WP6

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC homes (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 7.88 m² | Grado de reflexión: Techo: 0.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 0.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura de montaje: 2.800 m - 2.898 m

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC homes (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	1351 lx	≥ 200 lx	✓	WP5
	g_1	0.37	-	-	WP5
Valores de consumo	Consumo	76 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	11.66 W/m²	-	-	
		0.86 W/m²/100 lx	-	-	

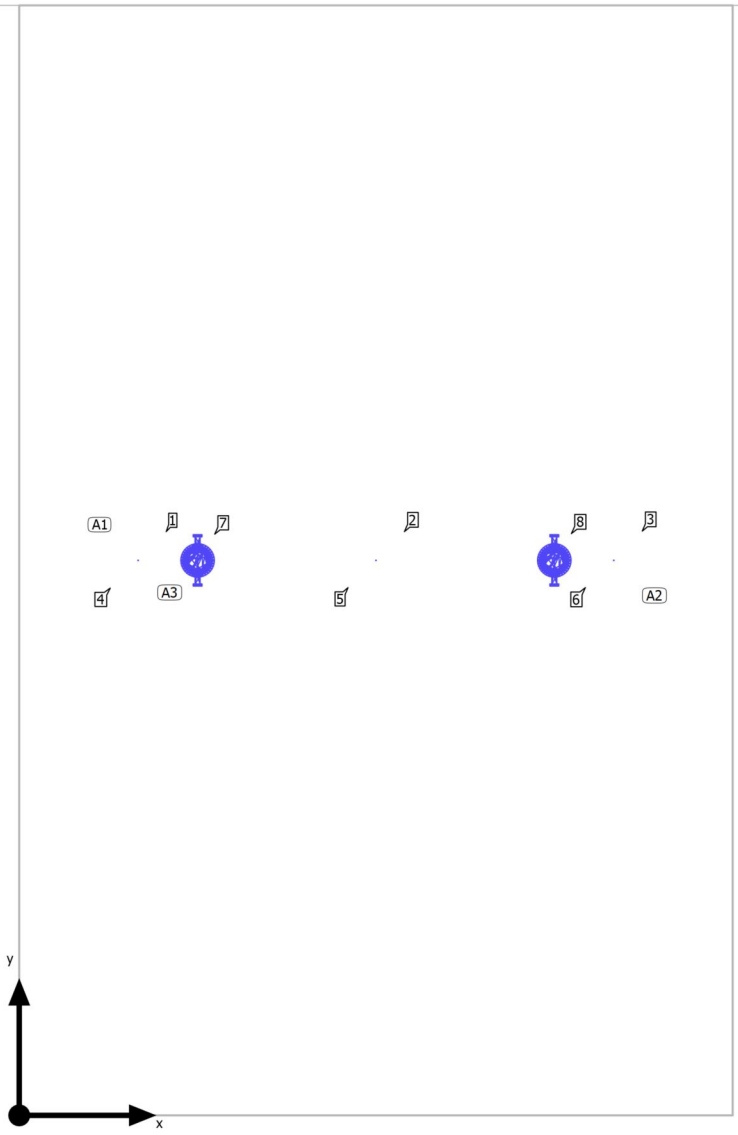
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Philips		DN570B PSE-E 1xLED12S/840 C	11.8 W	1350 lm	114.4 lm/W
2	Philips		MINI 1xCoB1205 Gen3/PW9 o	10.5 W	1255 lm	119.6 lm/W

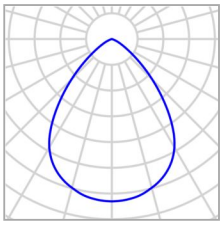
Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC homes

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC homes

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	11.8 W
Nombre del artículo	DN570B PSE-E 1xLED12S/840 C	$\Phi_{Luminaria}$	1350 lm
Lámpara	1x LED12S/840		

3 x Philips DN570B PSE-E 1xLED12S/840 C

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.375 m / 1.750 m / 2.898 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 0.750 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 3.500 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.375 m	1.750 m	2.898 m	1
1.125 m	1.750 m	2.898 m	2
1.875 m	1.750 m	2.898 m	3

3 x Philips DN570B PSE-E 1xLED12S/840 C

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.375 m / 1.750 m / 2.898 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 0.750 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 3.500 m

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.375 m	1.750 m	2.898 m	4
1.125 m	1.750 m	2.898 m	5
1.875 m	1.750 m	2.898 m	6

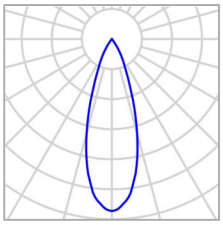
Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC homes

Plano de situación de luminarias

Organización	A2

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC homes

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Philips	P	10.5 W
Nombre del artículo	MINI 1xCoB1205 Gen3/PW9 o	$\Phi_{Luminaria}$	1255 lm
Lámpara	1x LED12S/840		

2 x Philips MINI 1xCoB1205 Gen3/PW9 o

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.563 m / 1.750 m / 2.800 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.125 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 3.500 m
Organización	A3

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.563 m	1.750 m	2.800 m	7
1.688 m	1.750 m	2.800 m	8

DIALux

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC homes

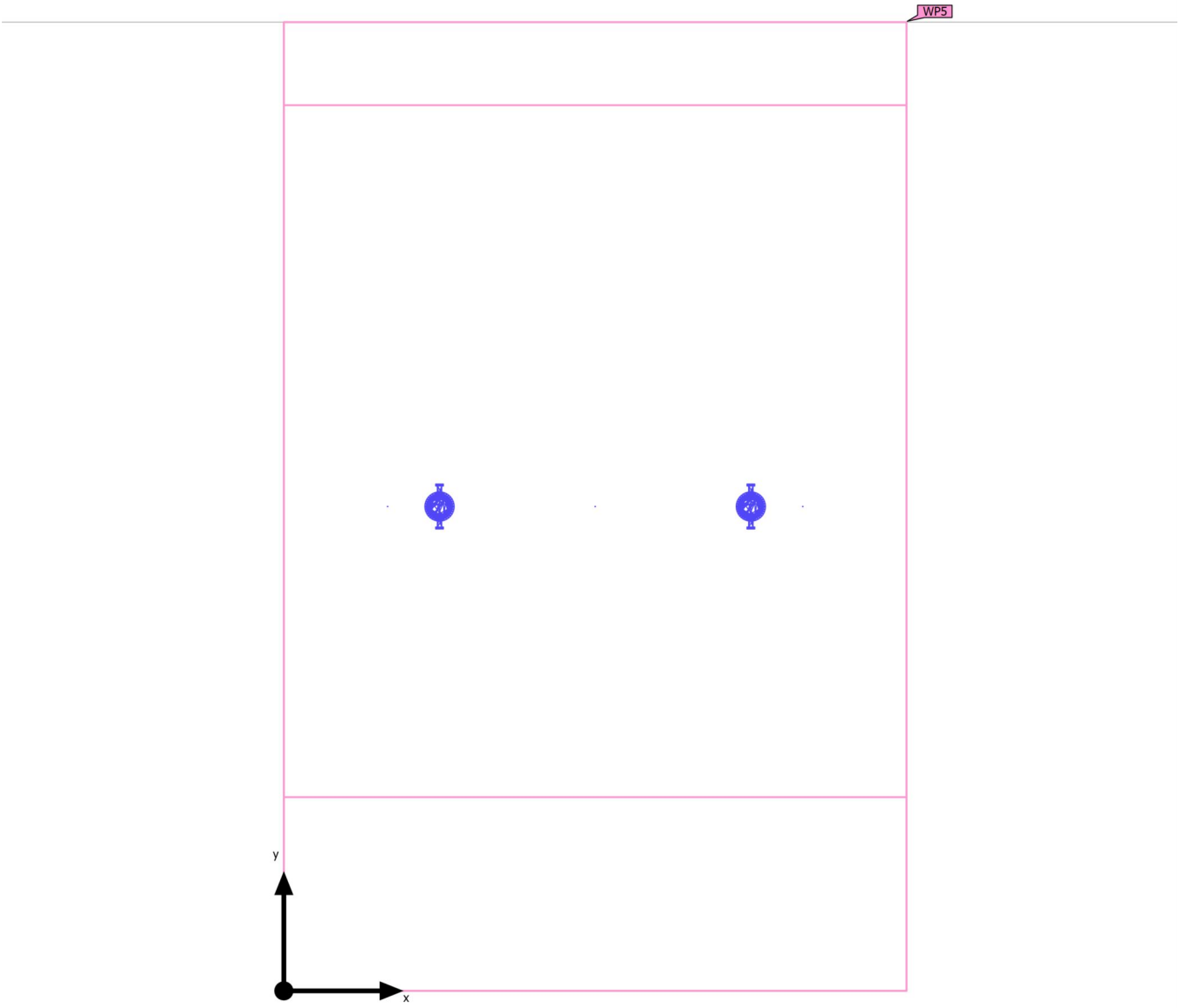
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
10610 lm	91.8 W	115.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Philips		DN570B PSE-E 1xLED12S/840 C	11.8 W	1350 lm	114.4 lm/W
2	Philips		MINI 1xCoB1205 Gen3/PW9 o	10.5 W	1255 lm	119.6 lm/W

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC homes (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC homes (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (WC homes) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	1351 lx (≥ 200 lx) ✓	506 lx	2177 lx	0.37	0.23	WP5

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC homes

Plano de situación de luminarias

Organización	A2

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC homes (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

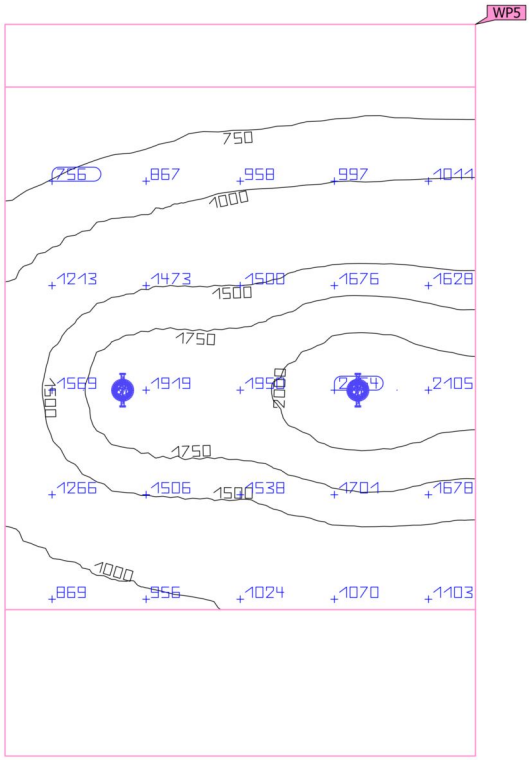
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (WC homes) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	1351 lx (≥ 200 lx) ✓	506 lx	2177 lx	0.37	0.23	WP5

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Edificación 1 · Projecte d'una planta de producció de vi negre · WC homes (Escena de luz 1)

Plano útil (WC homes)



Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (WC homes) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	1351 lx (≥ 200 lx) ✓	506 lx	2177 lx	0.37	0.23	WP5

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464 -1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K
Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %

Glosario

CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o . CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

D

Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m^2 Símbolo: L

E

Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada. Unidad: %

F

Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ

Glosario

G

g_1	Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y $\bar{E}$ y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g_2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I

Glosario

Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($lm/m^2 = lx$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m^2 año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.

Glosario

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la iluminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

Glosario

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior. Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posición del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, en la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.

ANNEX 6. GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDEX

1. Introducció 109
2. Mesures de minimització i prevenció de residus 109
3. Estimació i tipologia de residus 110
4. Operacions de gestió de residus 112
5. Pressupost 116

1. INTRODUCCIÓ

L'estudi de la gestió dels residus generats durant el procés constructiu de la nau es duu a terme seguint la legislació del RD 105/2008, el Decret 201/1994, el RD 396/2006, l'ordre MAM/304/2002, el RD 1481/2001 i el RD 1/2008.

Els residus que s'han de gestionar son els procedents de la construcció d'una nau industrial de 420 m^2 i de l'excavació del terreny amb un excedent de terres de 84 m^3.

2. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

Per tal de dur a terme la minimització dels residus, reduir la seva producció en la construcció i prevenir la seva generació el tècnic responsable ha de tenir en compte un seguit d'accions, les quals s'esmenten a continuació:

- Ha d'informar als treballadors del projecte de les mesures de prevenció i minimització.
- Ha de programar el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i utilitzar-los en el mateix emplaçament.
- Ha d'intentar que els sistemes industrialitzats i els prefabricats utilitzats en l'obra es muntin sense gairebé generar residus.
- Ha d'optimitzar les seccions resistents per tal de reduir el pes de la construcció i així reduir la quantitat de material utilitzat.
- Ha d'utilitzar sistemes d'encofrat reutilitzables.
- Ha de detectar les partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra.
- Ha de prevenir el pas d'instal·lacions per cel rasos registrables i envans de cartró guix per tal d'evitar la realització de regates en la fase d'instal·lacions.
- Ha de modular el projecte per minimitzar els retalls.
- Ha de dissenyar l'edifici tenint en compte els criteris de desconstrucció o desmuntabilitat.
- Ha d'utilitzar materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció.

3. ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DE RESIDUS

L'estimació i la tipologia dels residus es relaciona amb la seva naturalesa i amb la quantitat que es preveu generar, per tal de poder realitzar una planificació correcta de gestió. Els residus s'han de quantificar segons la seva tipologia i les fases d'obra, s'han d'estimar en Tn i en m^3 i s'han de codificar segons els codis CER (Catàleg Europeu de Residus).

Per tal de realitzar l'estimació de les quantitats que es preveu generar i per determinar la naturalesa de cada residu es consulten les Taules 2 i 7 de la Guia de Redacció d'Estudi de Gestió de Residus. La Taula 3.1 següent engloba la quantificació i l'estimació dels residus del projecte produïts durant la fase d'excavació i de nova construcció de l'obra.

Taula 3.1-Estimació i tipologia dels residus.

Codi	Nom	Volum aparent m3/m2	Volum real	Pes aparent Tn/m2	Pes total Tn
	Petris				
170103	Obra de fàbrica	0,041	17,096	0,037	15,386
170101	Formigó i morters	0,026	10,940	0,036	15,315
170802	Altres petris (guix)	0,010	4,082	0,004	1,649
	Total petris		32,118		32,351
	No petris				
170407	Metalls	0,002	0,756	0,001	0,272
170201	Fustes	0,014	6,085	0,004	1,521
170202	Vidre	0,000	0,000	0,000	0,000
170203	Plàstics	0,010	4,349	0,002	0,665
150101	Paper i cartró	0,012	4,988	0,001	0,349
170904	Altres	0,001	0,327	0,000	0,132
	Total petris		16,503		2,940
	Especials				
150110	Envasos contaminats	0,002	0,918	0,000	0,046
	Excedent d'excavació	Volum real (m3)	Densitat (Tn/m3)		
170504	Terres d'excavació	84	1,6		134,40

4. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

Per tenir en compte el ventall d'operacions i d'instal·lacions destinades a la gestió dels residus s'ha de fer una previsió des de la fase de projecte. Una obra té dos tipus de gestió, la interna de l'obra i la externa a l'obra.

Per dur a terme aquesta gestió es pot tenir en compte l'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra, la possibilitat de reutilització i reciclatge in situ, la proximitat de valoritzadors de residus de la construcció i demolició, la distància als dipòsits controlats, etc.

Per definir les operacions de gestió de residus s'ha de deixar constància del tipus de separació selectiva i del nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu, de l'espai de l'obra, de la viabilitat de tenir una planta mòbil matxucadora a l'obra, etc. També ha de constar la quantitat de material reutilitzat a l'obra procedent del reciclatge in situ dels residus petris generats en el mateix emplaçament i la quantitat de residu petri que s'ha evitat portar a abocador. S'han de citar també els models de senyalització utilitzats per als contenidors segons el tipus de residu que poden contenir i les dades sobre destí dels residus.

Segons el RD 105/2008, s'ha de regular la separació dels residus de forma individualitzada quan aquests superin les 160 Tn de formigó, les 80 Tn de maons, teules o ceràmics, les 4 Tn de metall, les 2 Tn de fusta, les 2 Tn de vidre, 1 Tn de plàstic i 1 Tn de paper i cartró.

La Taula 4.1 següent reuneix les dades de gestió de cada residu, tenint en compte el gestor i el transport pertinent.

Taula 4.1 - Ruta de gestió dels residus.

Residu	Codi CER	Tractament		Gestor	Codi Gestor	Adreça	Transportista	Codi Transportista	Adreça
Obra de fàbrica (ceràmic)	170103	T15	Deposició en dipòsit de terres i runes	Ajuntament de Falset	E-1325.12	ZONA ESPLANES, POL. 2, PARC. 2 43730 FALSET	MONTALT CAPÇANES, S.L.	T-4692	C/ PAU CASALS, 46 43776 CAPÇANES
Formigó i morters	170101	T15	Deposició en dipòsit de terres i runes	Ajuntament de Falset	E-1325.12	ZONA ESPLANES, POL. 2, PARC. 2 43730 FALSET	MONTALT CAPÇANES, S.L.	T-4692	C/ PAU CASALS, 46 43776 CAPÇANES
Altres petris (guix)	170802	T15	Deposició en dipòsit de terres i runes	Ajuntament de Falset	E-1325.12	ZONA ESPLANES, POL. 2, PARC. 2 43730 FALSET	MONTALT CAPÇANES, S.L.	T-4692	C/ PAU CASALS, 46 43776 CAPÇANES
Metalls	170407	V41	Recuperació de metalls o compostos metàl·lics	GALLARDO GALLARDO, CB	E-558.98	POL. IND. 39 - CTRA. ALCOLEA, PARC. 7 43206 REUS	MONTALT CAPÇANES, S.L.	T-4692	C/ PAU CASALS, 46 43776 CAPÇANES
Fustes	170201	V15	Reciclatge i reutilització de fustes	GERMANS TARDIU GESTORS DE RESIDUS, SL	E-751.01	C/ PARTIDA MATET, DISTRICTE 3, 422 43203 REUS	MONTALT CAPÇANES, S.L.	T-4692	C/ PAU CASALS, 46 43776 CAPÇANES

Vidre	170202	V14	Reciclatge de vidre	GERMANS TARDIU GESTORS DE RESIDUS, SL	E-751.01	C/ PARTIDA MATET, DISTRICTE 3, 422 43203 REUS	MONTALT CAPÇANES, S.L.	T-4692	C/ PAU CASALS, 46 43776 CAPÇANES
Plàstics	170203	V12	Reciclatge de plàstics	GERMANS TARDIU GESTORS DE RESIDUS, SL	E-751.01	C/ PARTIDA MATET, DISTRICTE 3, 422 43203 REUS	MONTALT CAPÇANES, S.L.	T-4692	C/ PAU CASALS, 46 43776 CAPÇANES
Paper i cartró	150101	V11	Reciatge de paper i cartró	GERMANS TARDIU GESTORS DE RESIDUS, SL	E-751.01	C/ PARTIDA MATET, DISTRICTE 3, 422 43203 REUS	MONTALT CAPÇANES, S.L.	T-4692	C/ PAU CASALS, 46 43776 CAPÇANES
Altres	170904	T33	Estabilització	CENTRE DE TRACTAMENT DE RESIDUS DE BOTARELL (EXPLOTADOR UTE SECOMSA-GESTIÓ)	E-1481.14	POL. IND. 13 - -, PARC. 1 43772 BOTARELL	MONTALT CAPÇANES, S.L.	T-4692	C/ PAU CASALS, 46 43776 CAPÇANES
Envasos contaminats	150110	T21	Incineració de residus no halogenats	JARDÍ MORTUORI DEL BAIX CAMP, SL	E-982.07	POL. IND. 9 - CAMÍ MAS DELS REGIMENTS, PARC. 3 43330 RIUDOMS	ABRIL LOGISTIC,SL	T-6449	C/ BLANCA D'ANJOU, 12 2 A 43007 TARRAGONA

Terres d'excavació	170504	T15	Deposició en dipòsit de terres i runes	Ajuntament de Falset	E-1325.12	ZONA ESPLANES, POL. 2, PARC. 2 43730 FALSET	MONTALT CAPÇANES, S.L.	T-4692	C/ PAU CASALS, 46 43776 CAPÇANES

5. PRESSUPOST

En aquest punt es defineixen els costos associats a la gestió de residus de la construcció. A la Taula 5.1 següents es recull el pressupost segons el residu a tractar.

Nom		**Pes Tn**	**Preu (€/Tn)**	**Cost (€)**
Petris	T15	32,35	62,58	134,40
Metalls	V41	0,272	-90	-24,49
Fustes	V15	1,521	36,51	55,54
Plàstics	V12	0,665	31,23	20,78
Altres	T33	0,132	58	7,65
Envasos contaminants	T21	0,05	100	4,62
Terres d'excavació	T15	134,40	5,5	739,20
TOTAL sense impost				2827,79 €
Impost de 3€/Tn				500,39 €
COST TOTAL				**3328,18 €**

ANNEX 7. PROGRAMACIÓ TEMPORAL

ÍNDEX

1. Introducció 119
2. Activitats i quadre de relacions 119
3. Graf del projecte 120
4. Temps early i last 121

1. INTRODUCCIÓ

En aquest annex es tenen en compte tots els aspectes relacionats amb la planificació temporal, amb l'execució de l'obra, la construcció i la instal·lació de la maquinaria necessària per a dur a terme el procés, i seguidament, realitzar una planificació temporal mitjançant el mètode PERT.

Per complir la programació obtinguda després de l'estudi amb el mínim d'incidents possibles, tot i que a la realitat sempre poden sorgir imprevistos, es defineixen les activitats a realitzar amb el temps estimat per dur-les a terme.

2. ACTIVITATS I QUADRE DE RELACIONS

Seguint el mètode PERT, el qual descriu que un succés és cada vegada que comença o finalitza una activitat, es defineixen les activitats i les relacions entre elles.

A la Taula 2.1, es torben descrites les activitats a dur a terme per a l'execució del projecte, l'activitat precedent de cada una i la durada en dies que s'estima.

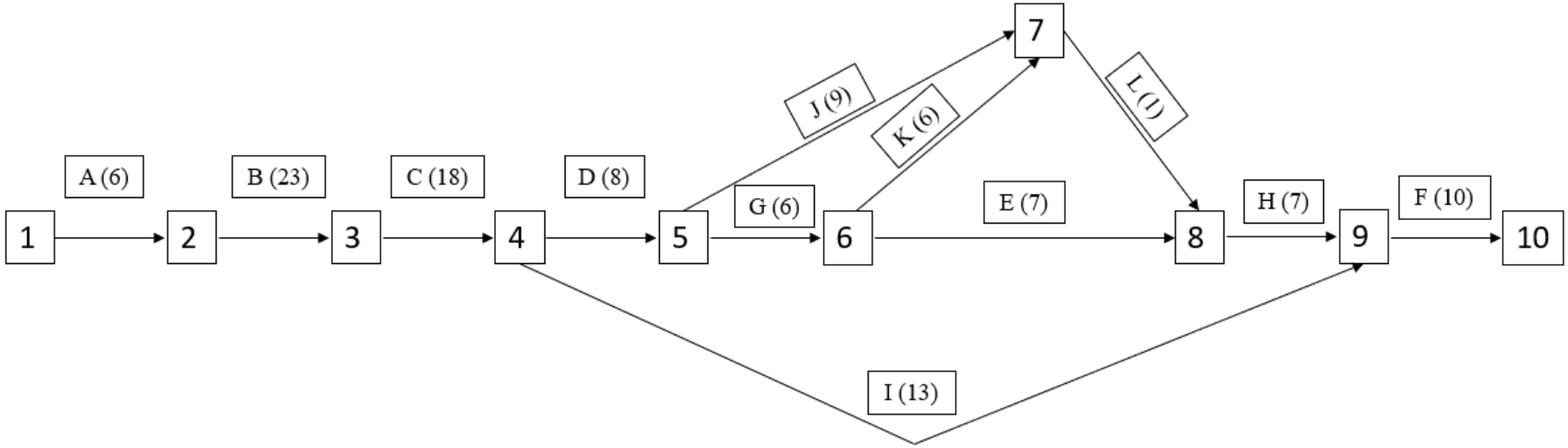
Taula 2.1 -Taula relacional d'activitats.

ACTIVITAT		ACTIVITAT PRECEDENT	TEMPS PERT (dies)
Moviment de terres	A		6
Fonamentació	B	A	23
Estructura	C	B	18
Tancaments exteriors i interiors	D	C	8
Coberta	G	C	6
Fusteria interior i exterior	H	J,K,E	7
Fontaneria i sanejament	J	D	9
Electricitat i il·luminació	K	G	6
Incendis	L	D	1
Pavimentació	E	D	7
Urbanització	I	C	13
Instal·lació maquinària i mobiliari	F	H	10

3. GRAF DEL PROJECTE

En aquest punt es mostra en la Figura 3.1 el graf del projecte, juntament amb els successos, les activitats i els respectius temps PERT, els quals es troben entre parèntesi.

Figura 3.1 - Graf del projecte.



4. TEMPS EARLY I LAST

El temps early és el moment més ràpid en el que pot estar aconseguit un determinat succés; i el temps last es el moment més tard que es pot aconseguir un succés i que no afecti en la duració total del projecte.

Per tal de calcular els temps early i els temps last, s'utilitza el graf de la Figura 3.1 anterior i s'obté la Taula 4.1 següent amb els resultats.

Taula 4.1 - Temps early i temps last del graf.

Succés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Temps Early	-	6	29	47	55	61	67	68	75	85
Temps Last	-	6	29	47	55	61	64	65	68	78

ANNEX 8. ESTUDI FINANCER

ÍNDEX

1. Introducció 124
2. Inversió 124
3. Flux de caixa 124
3.1. Cobraments ordinaris 124
3.2. Cobraments extraordinaris 125
3.3. Pagaments ordinaris 125
3.4. Pagaments extraordinaris 126
4. Indicadors econòmics 128
4.1. Valor actual net (VAN) 128
4.2. Relació Benefici/Inversió 128
4.3. Període de recuperació 129
4.4. Taxa interna de rendiment (TIR) 129

1. INTRODUCCIÓ

En aquest annex es realitza un estudi de la rendibilitat i de la viabilitat del present projecte. En l'estudi s'obté finalment un Valor Actual Net (VAN), la Taxa Interna de Rendiment (TIR) i el període de recuperació del projecte.

2. INVERSIÓ

La inversió és la quantitat d'unitats monetàries que el promotor afegeix a l'iniciar el projecte i la qual es necessària fins a obtenir els primers cobraments ordinaris. Aquesta inversió es duu a terme l'any 0 del projecte.

Seguidament, a la Taula 2.1, es mostren els costos de les diferents parts de la inversió inicial:

Taula 2.1-Inversió inicial.

Concepte d'inversió	Cost €
CONSTRUCCIÓ	252130,53
MAQUINÀRIA	115909,10
VEHICLE	15000
LLICENCIA	1300
ASSEGURANÇA	1176,08
TOTAL	**385515,71**

La el pressupost de la inversió s'ha obtingut mitjançant la realització del programari Presto, un programa de càlcul de pressupostos, el qual es troba en *l'Annex 9 – Justificació de preus.*

La vida útil del projecte, els anys que el projecte és funcional i dona beneficis, s'ha considerat de 20 anys durant el llarg dels càlculs de l'estudi.

Per tal de reduir la inversió inicial per part del promotor i afrontar-la es sol·licita un préstec bancari de 250.000€ amb un termini de 10 anys i amb un interès del 4,3%. Tenint en compte aquests valors s'obté que la quota anual és de 31.284,8€.

3. FLUX DE CAIXA

Per tal d'obtenir els indicadors esmentats anteriorment, el VAN i el TIR, i el període de recuperació del projecte es té en compte el concepte de flux de caixa, el qual ve definit per la diferencia entre els cobraments i els pagaments del llarg de la vida útil del projecte.

3.1. Cobraments ordinaris

Els cobraments ordinaris és el capital obtingut que es genera a partir del procés productiu; en aquest cas, es consideren tots els beneficis generats en un any productiu. A continuació es mostren en la Taula 3.1.1 els cobraments ordinaris.

Taula 3.1.1 - Cobraments ordinaris.

	UNITATS	€/UNITAT	TOTAL €
VI JOVE	33024	8,83	291601,92

VI CRIANÇA	13587	13,76	186957,12
TOTAL			**478559,04**

En el cas del vi jove es comença a obtenir benefici el primer any però no és fins al segon any quan s'obté benefici per part del vi criança.

3.2. Cobraments extraordinaris

Els cobraments extraordinaris són aquells que no genera el procés productiu de forma directa, ja que s'obtenen de successos eventuals. Aquests successos eventuals poden ser la venda de maquinaria o de material auxiliar que perd eficàcia però segueix sent funcional, la venda dels vehicles de l'empresa, mitjançant subvencions, etc. A la Taula 3.2.1 següent es troben desenvolupats els cobraments extraordinaris.

Taula 3.2.1 - Cobraments extraordinaris.

EXTRAODINARIS	UNITATS	€/UNITAT	TOTAL €	PERIODICITAT
SUBVENCIO	1	40000	40000	Només 1r any
CRÈDIT BANCARI	1	250000	250000	Només 1r any
BARRIQUES	28	150	4200	Cada 5
MAQUINARIA	2	20%	10000	Cada 15
VEHICLE	1	10%	1500	Cada 10

3.3. Pagaments ordinaris

Els pagaments ordinaris són els quals son necessaris per tal de dur a terme el procés de producció; per tant, es pot dir que son tots els pagaments necessaris en un any productiu. A la Taula 3.3.1 es recullen els pagaments ordinaris.

Taula 3.3.1 - Pagaments ordinaris.

ORDINARIS	UNITATS	€/UNITAT	TOTAL €
VINYES	13	12900	167700
LLEVATS	10	24,5	245
SO2	2,2	22,9	50,38
ALBUMINA	2,6	21,7	56,42
AMPOLLES	1554	16	24864
TAPS	466	33	15378
CÀPSULES	466	4	1864
ETIQUETES	233	37,9	8830,7
CAIXES	4800	1,02	4896
Director general	1	30000	30000
Enòleg	1	24000	24000
Operari fix	1	18000	18000
Operaris temporals	5	10000	10000
ELECTRICITAT	139722	0,48	67066,56
AIGUA	59,34	2	118,686998

MANTENIMENT	2%	2318,182
ASSEGURANÇA	1%	3680,3963
TOTAL		**379068,325**

3.4. Pagaments extraordinaris

Els pagaments extraordinaris són els quals no es generen degut al procés directament però si que són conseqüència d'alguna activitat necessària per tal de dur a terme el procés. A la següent Taula 3.4.1 es mostren detalladament els pagaments extraordinaris i la seva periodicitat.

Taula 3.4.1 - Pagaments extraordinaris.

EXTRAODINARIS	UNITATS	€/UNITAT	TOTAL €	PERIODICITAT
BARRIQUES	28	650	18200	Cada 5 anys
MAQUINÀRIA	2	25000	50000	Al cap de 15 anys
VEHICLE	1	15000	15000	Al cap de 10 anys
FINANCERS			31284,7754	Durant 10 1rs anys

Seguidament a la Taula 3.1 es troben desglossats els càlculs per tal d'obtenir el flux de caixa durant els 20 anys de vida útil del projecte.

Taula 3.1 - Flux de caixa.

ANY	CO	CE	PO	PE	FLUX DE CAIXA	INVERSIÓ
0	0	290000	0	0	290000	385515,71
1	291601,92	0,00	379068,33	31284,78	-118751,18	0,00
2	478559,04	0,00	379068,33	31284,78	68205,94	0,00
3	478559,04	0,00	379068,33	31284,78	68205,94	0,00
4	478559,04	0,00	379068,33	31284,78	68205,94	0,00
5	478559,04	4200,00	379068,33	49484,78	54205,94	0,00
6	478559,04	0,00	379068,33	31284,78	68205,94	0,00
7	478559,04	0,00	379068,33	31284,78	68205,94	0,00
8	478559,04	0,00	379068,33	31284,78	68205,94	0,00
9	478559,04	0,00	379068,33	31284,78	68205,94	0,00
10	478559,04	5700,00	379068,33	64484,78	40705,94	0,00
11	478559,04	0,00	379068,33	0,00	99490,71	0,00
12	478559,04	0,00	379068,33	0,00	99490,71	0,00
13	478559,04	0,00	379068,33	0,00	99490,71	0,00
14	478559,04	0,00	379068,33	0,00	99490,71	0,00
15	478559,04	14200,00	379068,33	68200,00	45490,71	0,00
16	478559,04	0,00	379068,33	0,00	99490,71	0,00
17	478559,04	0,00	379068,33	0,00	99490,71	0,00
18	478559,04	0,00	379068,33	0,00	99490,71	0,00
19	478559,04	0,00	379068,33	0,00	99490,71	0,00
20	478559,04	5700,00	379068,33	33200,00	71990,71	0,00

4. INDICADORS ECONÒMICS

A partir del flux de caixa de la Taula 3.1 anterior es duen a terme els càlculs i els anàlisis dels indicadors.

4.1. Valor actual net (VAN)

Aquest indicador es el qual relaciona la inversió realitzada en el procés i els beneficis que aquest dona. A la Taula 4.1.1 d'a continuació es mostren els resultats del càlcul del VAN anual i del VAN acumulat.

Taula 4.1.1 - Resultats del càlcul del VAN anual i del VAN acumulat

ANY	FLUX DE CAIXA	VAN	VAN ACUMULAT
0	290000	-95515,71	-95515,71
1	-118751,18	-115292,41	-210808,12
2	68205,94	64290,64	-146517,48
3	68205,94	62418,10	-84099,38
4	68205,94	60600,09	-23499,29
5	54205,94	46758,52	23259,23
6	68205,94	57121,40	80380,63
7	68205,94	55457,67	135838,30
8	68205,94	53842,40	189680,70
9	68205,94	52274,17	241954,87
10	40705,94	30289,04	272243,91
11	99490,71	71874,21	344118,12
12	99490,71	69780,79	413898,91
13	99490,71	67748,34	481647,24
14	99490,71	65775,08	547422,33
15	45490,71	29198,76	576621,09
16	99490,71	61999,32	638620,41
17	99490,71	60193,52	698813,93
18	99490,71	58440,31	757254,24
19	99490,71	56738,16	813992,40
20	71990,71	39859,51	853851,92

Observant la taula anterior s'obté que el VAN acumulat té un valor de 853.851,92 € l'any 20. Per tant, es conclou que el projecte és força viable.

4.2. Relació Benefici/Inversió

Aquest paràmetre relaciona totalment els guanys nets del projecte (VAN acumulat a l'any 20) i la inversió inicial del projecte. S'obté un valor de la relació B/I del 2,21, el que significa que s'obté un benefici de més de la meitat de la inversió realitzada inicialment.

4.3. Període de recuperació

El període de recuperació del projecte equival al nombre d'anys que passen des de l'inici del projecte fins que la suma dels del cobraments és igual a la dels pagaments, per tant, quan el valor del VAN és 0. El període de recuperació del projecte es l'any 5.

4.4. Taxa interna de rendiment (TIR)

El TIR indica l'interès que obté el promotor segons la inversió principal del projecte, per tant, es una taxa la qual indica l'eficàcia de la inversió. S'obté un valor del TIR a l'any 20 del 35,8%, el qual indica que per cada 100€ invertits s'obté un benefici de quasi 36€ cada any.

ANNEX 9. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ÍNDEX

1. PREUS BÀSICS 32
2. PREUS AUXILIARS 141
3. PREUS D'UNITAT D'OBRA 157

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

Projecte d'una planta de producció de vi negre

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
06	taula selecció	u	4.430,00
14	cinta elevadora	u	4.360,00
14.01	Taula mejador	u	179,00
14.02	Taula tast	u	329,00
14.03	Moble cuina	u	159,68
14.04	Cadira ofi i tast	u	96,68
14.05	Bancs WC	u	51,99
14.07	Cadires tast i menjador	u	28,95
15.03	desrapadra-trepitjadora	u	3.580,00
15.04	bomba de pasta	u	7.897,00
15.05	premsa	u	1.896,00
15.06	bàscula	u	499,00
15.07	bomba de líquid	u	348,00
15.08	dipòsits	u	3.199,00
15.09	barriques	u	650,00
15.10	equip de fred	u	12.387,00
15.11	filtre	u	946,10
15.12	esbandidora taponadora	u	5.280,00
15.13	etiquetadora encapsuladora	u	4.600,00
15.14	mangueres	u	320,00
15.15	dorments	u	63,50
15.16	gàbies	u	210,00
15.17	apilador elèctric	u	2.799,00
15.18	renta barriques	u	3.410,00
18	Nevera	u	399,00
19	Taula oficina i tast	u	82,40
A01-FEP1	Ajudant soldador	h	24,23
	Ajudant soldador		
A01-FEP3	Ajudant col·locador	h	24,14
	Ajudant col·locador		
A01-FEP6	Ajudant fuster	h	24,33
	Ajudant fuster		
A01-FEP9	Ajudant pintor	h	24,14
	Ajudant pintor		
A01-FEPD	Ajudant electricista	h	24,10
	Ajudant electricista		
A01-FEPE	Ajudant lampista	h	24,10
	Ajudant lampista		
A01-FEPH	Ajudant muntador	h	24,14
	Ajudant muntador		
A0D-0007	Manobre	h	22,70
	Manobre		
A0E-000A	Manobre especialista	h	23,47
	Manobre especialista		
A0F-000B	Oficial 1a	h	27,19
	Oficial 1a		
A0F-000D	Oficial 1a col·locador	h	27,19
	Oficial 1a col·locador		
A0F-000E	Oficial 1a electricista	h	28,10
	Oficial 1a electricista		
A0F-000K	Oficial 1a fuster	h	27,68
	Oficial 1a fuster		
A0F-000N	Oficial 1a lampista	h	28,10
	Oficial 1a lampista		
A0F-000R	Oficial 1a muntador	h	28,10
	Oficial 1a muntador		
A0F-000S	Oficial 1a d'obra pública	h	27,19
	Oficial 1a d'obra pública		
A0F-000T	Oficial 1a paleta	h	27,19
	Oficial 1a paleta		
A0F-000V	Oficial 1a pintor	h	27,19
	Oficial 1a pintor		
A0F-000Y	Oficial 1a soldador	h	27,64
	Oficial 1a soldador		
A0F-0010	Oficial 1a vidrier	h	26,42
	Oficial 1a vidrier		
B011-05ME	Aigua	m3	1,56
	Aigua		

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
B034-0ZCA	Granulats granít.p/trac.superf.pavim.bitum.	t	20,39
	Granulats granítics per a tractaments superficials de paviments bituminosos		
B03J-0K7V	Grava pedra calc.grandària màxima 20mm p/forms.	t	16,52
	Grava de pedrera de pedra calcària, de grandària màxima 20 mm, per a formigons		
B03L-05MQ	Sorra pedra calc. p/forms.	t	16,71
	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons		
B03L-05N5	Sorra 0 a 3,5 mm	t	17,55
	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm		
B03L-05N7	Sorra p/morters	t	17,93
	Sorra de pedrera per a morters		
B055-067M	Ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L 32,5R,sacs	t	110,61
	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs		
B055-068A	Ciment escòries forn alt CEM III/B 32,5N,granel	t	110,31
	Ciment amb escòries de forn alt CEM III/B 32,5 N segons UNE-EN 197-1, a granel		
B06E-11H5	Formigó HA-25/B / 20 / IIa,>= 275kg/m3 ciment	m3	73,95
	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		
B081-06TZ	Addit. inhib. form.,UNE-EN 934-2	kg	1,97
	Additiu inhibidor d'adormiment per a formigó, segons la norma UNE-EN 934-2		
B0A1-07KK	Abraçadora plàstica,d/int.=20mm	u	0,36
	Abraçadora plàstica, de 20 mm de diàmetre interior		
B0A1-07KL	Abraçadora plàstica,d/int.=25mm	u	0,43
	Abraçadora plàstica, de 25 mm de diàmetre interior		
B0A1-07KM	Abraçadora plàstica,d/int.=16mm	u	0,33
	Abraçadora plàstica, de 16 mm de diàmetre interior		
B0A5-06VX	Cargol autorosc.,voland.	u	0,16
	Cargol autoroscant amb volandera		
B0AK-07AS	Clau acer	kg	1,36
	Clau acer		
B0AO-07II	Tac niló D=6 a 8mm,+vis	u	0,17
	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis		
B0AQ-07EX	Visos,galvanitzats	cu	3,05
	Visos galvanitzats		
B0AQ-07GR	Visos p/guix lam.	cu	9,87
	Visos per a plaques de guix laminat		
B0CC0-21OQ	Placa guix lamin.,H,g=15mm,vora afinada	m2	9,58
	Placa de guix laminat hidròfuga (H) i gruix 15 mm, amb vora afinada (BA), segons la norma UNE-EN 520		
B0CC0-21OS	Placa guix lamin.,H,g=12,5mm,vora afinada	m2	8,71
	Placa de guix laminat estàndard (A) i gruix 12,5 mm, amb vora afinada (BA), segons la norma UNE-EN 520		
B0CC0-21OU	Placa guix lamin.,A,g=15mm,vora afinada	m2	6,45
	Placa de guix laminat estàndard (A) i gruix 15 mm, amb vora afinada (BA), segons la norma UNE-EN 520		
B0CC0-21OV	Placa guix lamin.,A,g=12,5mm,vora afinada	m2	5,63
	Placa de guix laminat hidròfuga (H) i gruix 12,5 mm, amb vora afinada (BA), segons la norma UNE-EN 520		
B0CH1-1E1W	Panell sandv.2 p.ac. galv.calent+prelac.+poliisocianurat+prest.foc,g=35mm,ext.grecada,int.grecada,blanc,g (ex/in)=0.4/0,6mm,junt	m2	20,35
	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 35 mm, amb la cara exterior grecada i la cara interior grecada, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.4/0,6 mm, junt longitudinal encadellat i sistema de fixació oculta, per a façanes		

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
B0CH1-1E3R	Panell sandv.2 p.ac. galv.calent+prelac.+poliisocianurat+prest.foc,g=100mm,ext.nerva.,int.grecada,blanc,g (ex/in)=0.5/0,5mm,junt Envà de plaques de guix laminat format per estructura doble normal amb perfileria de planxa d'acer galvanitzat, amb un gruix total de l'envà de, muntants cada 400 mm de 48 mm d'amplària i canals de 48 mm d'amplària, 2 plaques a cada cara, unes tipus estàndard (A) de 12,5 mm de gruix i les altres tipus hidròfuga (H) de 12,5 mm de gruix, fixades mecànicament	m2	28,95
B44Z-0LVX	Acer S275J0,peça comp.,perf.lam.IP,HE,UP,treb.taller p/col.carg.+antiox. Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	kg	1,87
B44Z-0LVY	Acer S275J2,peça comp.,perf.lam.IP,HE,UP,treb.taller p/col.carg.+antiox. Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	kg	1,88
B6B0-1BTM	Banda acústica autoadh.,ampl.=fins a 50mm,p/junts plaques guix laminat Banda acústica autoadhesiva fins a 50 mm d'amplària per a junts de plaques de guix laminat	m	0,59
B6B1-0KK3	Canal planxa acer galv.params.horitz.,ampl.=48mm Canal de planxa d'acer galvanitzat, en paraments horitzontals amb perfils 48 mm d'amplària	m	1,08
B6B1-0KK7	Muntant planxa acer galv.params.vert.,ampl.=48mm Muntant de planxa d'acer galvanitzat, en paraments verticals amb perfils 48 mm d'amplària	m	1,11
B790-16VN	Panell impermeabilització dues capes,capa ext.benton.sodi,capa int.PEAD Panell d'impermeabilització amb dues capes, la capa exterior de bentonita de sodi i la capa interior de polietilè d'alta densitat	m2	9,63
B7J1-0SL0	Cinta pap.resist., p/junts plaques guix laminat Cinta de paper resistent per a junts de plaques de guix laminat	m	0,04
B7J6-0GSL	Massilla p/junt cartró-guix Massilla per a junt de plaques de cartró-guix	kg	1,31
B7JE-0GTI	Massilla segell.,poliuretà monocomponent Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	dm3	11,96
B7JE-0GTM	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	dm3	17,21
B8A1-0P13	Vernís sint.,un comp.,p/fusta Vernís sintètic d'un component, per a fusta	kg	7,51
B8ZK-0P39	Protector p/fusta (TP8) Protector químic insecticida-fungicida per a fusta (TP8)	l	7,12
B9K0-3527	Paviment monòmer metil metacrilat (MMA),"in situ",contínua,p/aplicar s/mescla bituminosa en calent Paviment de monòmer metil metacrilat (MMA) de fabricació ''in situ'' contínua, per aplicar sobre mescla bituminosa en calent	m2	25,00

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
BAF3-1RU9	Finestra alumini anoditzat nat.,2corred., de 2,5 a 3,24m2,perf.preu mitjà,classif. 2 6A C2,caixa persiana+guies	m2	129,23
	Finestra d'alumini anoditzat natural, per a col·locar sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses, per a un buit d'obra de 2,5 a 3,24 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		
BAF5-132T	Porta alumini anoditzat nat.,2bat/1xarn.,de 2,5 a 3,24m2,perf.preu alt	m2	268,32
	Porta d'alumini anoditzat natural, per a col·locar sobre bastiment de base, amb dues fulles batents i una fulla superior de xarnera, per a un buit d'obra de 2,5 a 3,24 m2, elaborada amb perfils de preu alt		
BAF5-133X	Porta alumini anoditzat nat.,2bat/1xarn.,de 4,25 a 5,24m2,perf.preu mitjà	m2	178,37
	Porta d'alumini anoditzat natural, per a col·locar sobre bastiment de base, amb dues fulles batents i una fulla superior de xarnera, per a un buit d'obra de 4,25 a 5,24 m2, elaborada amb perfils de preu mitjà		
BAF6-1V3L	Fulla fixa alumini anoditzat nat., de 0,9 a 1,39m2,perf.preu mitjà,classif. 3 8A C5,caixa persiana+guies	m2	111,42
	Fulla fixa d'alumini anoditzat natural, per a col·locar sobre bastiment de base, per a un buit d'obra de 0,9 a 1,39 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 C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb caixa de persiana i guies		
BAF6-1V43	Fulla fixa alumini anoditzat nat., d'1,4 a 2,24m2,perf.preu mitjà,classif. 3 8A C5,caixa persiana+guies	m2	108,17
	Fulla fixa d'alumini anoditzat natural, 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 C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb caixa de persiana i guies		
BAN3-0U0P	Bast.envà porta fus. p/llum bast.=70cmx200cm	u	20,38
	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		
BAN6-1WGT	Bastiment base tub acer galv.60x20mm	m	4,53
	Bastiment de base de tub d'acer galvanitzat de secció 60x20 mm		
BAQ3-0Y9K	Fulla bat.porta int.fusta roure 35mm,c.llises+int.fusta,70cmx200cm	u	81,43
	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		
BAR1-0Z6S	Porta enrot.1cala.gelo.tub/perf. acer,galv.	m2	65,66
	Porta enrotllable amb fulla calada de gelosia de tubs i perfils d'acer galvanitzat, compensada amb molles helicoïdals d'acer, amb guies laterals i pany		
BAS0-0ZFM	Ferramenta p/porta int.1bat.preu sup.	u	34,56
	Ferramenta per a porta d'interior d'una fulla batent, de preu superior		
BAZ1-0ZA3	Galze folrat bast.,p/bast.base envà,p/full.bat.,fusta roure p/envernissar	m	5,36
	Galze per a folrat de bastiments per a bastiment de base d'envà, per a fulla batent, de fusta de roure per a envernissar		

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
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	m	3,38
BC1A-0TMI	Vidre lam.seg. 2 llunes,3+3mm,2 butiral transparent Vidre laminar de seguretat 2 llunes, amb acabat de lluna incolora, de 3+3 mm de gruix, amb 2 butiral transparent, classe 1 (B) 1 segons UNE-EN 12600	m2	32,00
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	m	1,45
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	m	4,52
BD1A-1NEM	Tub PVC-U paret estructurada,àrea aplicació B,DN=50mm,llarg.=5m,p/encolar Tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, 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	m	1,75
BD30-0MD1	Caix.sifònica PVC,tapa+embell.ac.,D=110mm,5x40mm+1x50mm Caixa sifònica per a encastar de PVC, amb tapa i embellidor d'acer inoxidable de D=110 mm amb 5 entrades de 40 mm i sortida de 50 mm	u	8,04
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	u	7,64
BD33-2MJS	Pericó prefab. PVC,200x200x200mm +tapa cega Pericó prefabricat de PVC de 200x200x200 mm, registrable, amb tapa cega de PVC reforçada	u	11,73
BD77-1JPI	Tub PE 80,DN=75mm,PN=5bar,sèrie SDR 26,UNE-EN 13244-2 Tub de polietilè d'alta densitat de designació PE 80, de 75 mm de diàmetre nominal, de 5 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 13244-2	m	4,17
BD7F-1OJ1	Tub PVC-U paret massissa,sanejament s/pressió,DN=125mm,SN4,p/unió anella elastom. Tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 125 mm i de SN 4 (4 kN/m2) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, per a unió elàstica amb anella elastomèrica	m	4,71
BDW3-FFA8	Element munt. p/tub PVC,D=110mm Element de muntatge per a tub de PVC de D=110 mm	u	0,09
BDW3-FFAA	Accessori genèric p/tub PVC,D=110mm Accessori genèric per a tub de PVC de D=110 mm	u	5,88
BDW3-FFAB	Accessori genèric p/tub PVC,D=40mm Accessori genèric per a tub de PVC de D=40 mm	u	0,79
BDW3-FFAC	Accessori genèric p/tub PVC,D=50mm Accessori genèric per a tub de PVC de D=50 mm	u	1,26
BDW3-FFAF	Element munt. p/tub PVC,D=40mm Element de muntatge per a tub de PVC de D=40 mm	u	0,01
BDW3-FFAG	Element munt. p/tub PVC,D=50mm Element de muntatge per a tub de PVC de D=50 mm	u	0,02
BDW3-FFAJ	Accessori genèric p/tub PVC,D=125mm Accessori genèric per a tub de PVC de D=125 mm	u	8,23
BDW3-FFAO	Element munt. p/tub PVC,D=125mm Element de muntatge per a tub de PVC de D=125 mm	u	0,12
BFA0-08Z5	Colze de PVC de 45°, de 50 mm de DN, de 10 bar	u	13,63

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
BFA0-08Z6	Colze PVC 45º, DN=110mm Colze de PVC de 45° de 110 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal amb dues unions per a encolar	u	13,63
BFA0-08ZB	Colze de PVC de 90°, amb reducció de 40 mm a 50 mm de DN, de 10 bar Colze de PVC de 90°, amb reducció de 40 mm a 50 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal amb dues unions per a encolar	u	64,54
BFA0-08ZF	Colze PVC 90°,DN=110mm	u	13,82
BFA1-093Z	Con de reducció de PVC de 110 a 40 mm	u	9,78
BFA1-094E	Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 50 mm Con de reducció de PVC de 1100 a 50 mm de DN de 10 bar de pressió nominal amb dues unions per a encolar	u	17,70
BFB5-1PMA	Tub poliet.retic.D=16mm,g=1,5mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2 Tub de polietilè reticulat de 16 mm de diàmetre nominal exterior i 1,5 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2	m	0,70
BFB5-1PMC	Tub poliet.retic.D=20mm,g=1,9mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2 Tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 1,9 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2	m	1,10
BFB5-1PME	Tub poliet.retic.D=25mm,g=2,3mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2 Tub de polietilè reticulat de 25 mm de diàmetre nominal exterior i 2,3 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2	m	1,97
BFWF-09RR	Accessori p/tubs poliet.retic. DN=16mm, metàl·lic,p/connec.pressió Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 16 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	u	1,66
BFWF-09RY	Accessori p/tubs poliet.retic. DN=20mm, metàl·lic,p/connec.pressió Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	u	2,51
BFWF-09S2	Accessori p/tubs poliet.retic. DN=25mm, metàl·lic,p/connec.pressió Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 25 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	u	3,16
BFWF-09VP	Accessori p/tubs PEAD DN=75mm, plàst.,5bar,p/soldar Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 75 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 5 bar de pressió nominal, per a soldar	u	15,73
BFY1-2MSA	P.p.elem.muntat. p/fixació baixant PEAD DN=75mm,p/evacuació sifònica Part proporcional d'elements de muntatge metàl·lics per a fixació de baixant de polietilè d'alta densitat de 75 mm de diàmetre nominal exterior, per sistema d'evacuació sifònica	u	4,68
BFYH-0A43	Pp.elem.munt.p/tubs poliet.retic. DN=16mm,p/connec.pressió Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 16 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	u	0,05
BFYH-0A45	Pp.elem.munt.p/tubs poliet.retic. DN=20mm,p/connec.pressió Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	u	0,05
BFYH-0A47	Pp.elem.munt.p/tubs poliet.retic. DN=25mm,p/connec.pressió Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 25 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	u	0,07
BG12-0G63	Caixa deriv.plàstic,70x70mm,prot.IP-40,p/encastar Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 70x70 mm, amb grau de protecció IP-40 i per a encastar	u	0,92

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

Projecte d'una planta de producció de vi negre

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
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	u	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	u	38,95
BG35-06EC	Cable Cu 450/750 V, H07V-K, 1x10mm2, Eca Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	m	1,76
BG35-06EF	Cable Cu 450/750 V, H07V-K, 1x1,5mm2, Eca Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	m	0,27
BG35-06EG	Cable Cu 450/750 V, H07V-K, 1x6mm2, Eca Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	m	1,04
BG35-06EH	Cable Cu 450/750 V, H07V-K, 1x2,5mm2, Eca Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	m	0,45
BG47-2ITM	Int.auto.IGA I=32A,PIA corbaC,(2P)+bobina emisió,6000A,3mòd.DIN,p/munt.perf.DIN Interruptor automàtic magnetotèrmic tipus IGA de 32 A d'intensitat nominal, amb PIA corba C, bipolar (2P) amb bobina d'emisió, de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	u	29,86
BG47-2ITO	Int.auto.IGA I=40A,PIA corbaC,(2P)+bobina emisió,6000A,3mòd.DIN,p/munt.perf.DIN Interruptor automàtic magnetotèrmic tipus IGA de 40 A d'intensitat nominal, amb PIA corba C, bipolar (2P) amb bobina d'emisió, de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	u	36,94
BGW2-093L	P.p.accessoris caixa p/quadre distrib. Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	u	1,44
BGW2-093P	P.p.accessoris caix.gen.prot./mes. Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció i mesura	u	3,02
BGWD-0AS2	P.p.accessoris p/interr.magnetot. Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	u	0,45
BJ115-0QDQ	Lavabo mig peu porcell.,senz.,ampl.53 a 75cm,blanc,preu alt Lavabo mural amb mig peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu alt	u	140,50
BJ118-0QOK	Plat dutxa quadrat acrílic #,900x900mm,c.blanc,preu sup. Plat de dutxa quadrat de material acrílic Indeterminat, de 900x900 mm, de color blanc, preu superior	u	146,02

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
BJ11C-0Q81	Inodor mural,porcell.,horitz.,blanc,preu mitjà Inodor mural de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, amb seient i tapa, color blanc i preu mitjà	u	194,26
BJ11O-0PMV	Pasta segell.enll. Pasta per a segellar l'enllaç d'inodors, abocadors i plaques turques	kg	5,80
BJ183-0PDZ	Aigüera planx.ac.inox.,2piques+escorr.,de 110 a 120cm,brillant,ampl.=de 50 a 60cm,preu mitjà Aigüera de planxa d'acer inoxidable amb dues piques i escorredor, de 110 a 120 cm de llargària, acabat brillant i de 50 a 60 cm d'amplària, preu mitjà	u	120,19
BJAD-0QWL	Escalf.acumulador elèct.,100l,acer esmalt.,750 a 1500W,horitz. Escalfador acumulador elèctric de 100 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat, de 750 a 1500 W de potència, horitzontal, dissenyat segons els requisits del REGLAMENTO (UE) 814/2013, amb una classe d'eficiència energètica en aigua calenta sanitària segons REGLAMENTO (UE) 812/2013	u	238,37
BJM3-0QUF	Comptador aigua,volumètric,llautó,1"1/2 Comptador d'aigua, volumètric, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1''1/2, per a connectar a la bateria o al ramal	u	382,72
BM18-0SYW	Polsador alarma,instal·lació conv.,manual+trencament,IP-67,UNE-EN 54-11,p/superf.intempèrie Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, per a muntar superficialment a la intempèrie	u	8,96
BM33-0T4E	Extintor pols seca poliv.,6kg,pressió incorpo.cromat Extintor de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, cromat	u	60,70
BMS0-1K0P	Retol seny. instal.protecció/incendis,210x210mm2,làmi.polièster/adhes. Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de làmina polièster autoadhesiva	u	3,92
BMS0-1K0R	Retol seny. sortida habitual,224x224mm2,làmi.polièster/adhes. Rètol senyalització sortida habitual, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva	u	3,05
BMS0-1K0Z	Retol seny. sort.emergència,224x224mm2,làmi.polièster/adhes. Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva	u	3,05
BMY2-0TBW	P.p.elements especials p/pols.alarm. Part proporcional d'elements especials per a polsadors d'alarma	u	0,31
BMY3-0TC7	P.p.elements especials p/extint. Part proporcional d'elements especials per a extintors	u	0,30
BN10-2MVM	Vàlvula comporta,manual,extrems ranur.DN=50mm,PN=16bar,EN-GJS-500-7,volant de fosa Vàlvula de comporta segons la norma UNE-EN 1171, manual, amb extrems ranurats, de 50 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament de volant de fosa	u	111,63
BN82-0X0V	Vàlvula retenció bola+brides,DN=50mm,PN=10bar,EN-GJL-250/bola al+NBR Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriment de resina epoxi (150 micres) i bola d'alumini recoberta de cautxú nitril (NBR)	u	53,76
C131-005F	Corró vibratori autopropulsat,10 a 12t Corró vibratori autopropulsat, de 10 a 12 t	h	61,75
C138-00KQ	Pala carregadora s/pneumàtics 15 a 20t Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	h	94,89

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

Projecte d'una planta de producció de vi negre

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
C13C-00LP	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t	h	52,25
	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t		
C151-002Z	Camió cisterna 8m3	h	44,58
	Camió cisterna de 8 m3		
C152-003B	Camió grua	h	46,56
	Camió grua		
C154-003M	Camió transp.12 t	h	40,29
	Camió per a transport de 12 t		
C172-003J	Camió bomba formigonar	h	156,60
	Camió amb bomba de formigonar		
C173-005K	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	h	63,00
	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic		
C175-00G6	Estenedora p/paviment formigó	h	79,83
	Estenedora per a paviments de formigó		
C176-00FX	Formigonera 165l	h	1,78
	Formigonera de 165 l		
C17D-00GH	Planta de formigó,60m3/h	h	91,69
	Planta de formigó per a 60 m3/h		
C206-00DW	Equip+elem.aux.p/soldadura elèctrica	h	3,11
	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica		

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Projecte d'una planta de producció de vi negre

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04		**u**	**PIA 4A**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**52,65**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINQUANTA-DOS con SEIXANTA-CINC CÉNTIMOS			
13.02		**u**	**PIA 50A**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**35,95**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRENTA-CINC con NORANTA-CINC CÉNTIMOS			
13.03		**u**	**PIA 6A**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**25,67**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-CINC con SEIXANTA-SET CÉNTIMOS			
13.05		**u**	**PIA 80A**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**59,93**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINQUANTA-NOU con NORANTA-TRES CÉNTIMOS			
13.07		**u**	**PIA 125A**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**61,32**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIXANTA-UN con TRENTA-DOS CÉNTIMOS			
13.13		**u**	**LED 12S/840**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**127,90**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT VINT-I-SET con NORANTA CÉNTIMOS			
13.14		**u**	**LED 250S/840**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**318,90**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES-CENTS DIVUIT con NORANTA CÉNTIMOS			
13.15		**u**	**LED 345/940/-**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**40,95**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA con NORANTA-CINC CÉNTIMOS			
B05D-12QS		**m3**	**Form.RTB-3.3 c.seca,CEM III/B 32,5N, inhib.,pedra calc.grandària màxima 20mm,pl.formig.60m3/h**			
			Formigó compactat RTB-3.3, de consistència seca amb ciment CEM III/B 32,5 N, additiu inhibidor d'adormiment i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb planta formigonera de 60 m3/h			
A0E-000A	0,250	h	Manobre especialista	23,47	5,87	
B081-06TZ	3,200	kg	Addit. inhib. form.,UNE-EN 934-2	1,97	6,30	
B011-05ME	0,105	m3	Aigua	1,56	0,16	
B055-068A	0,300	t	Ciment escòries forn alt CEM III/B 32,5N,granel	110,31	33,09	
B03J-0K7V	1,200	t	Grava pedra calc.grandària màxima 20mm p/forms.	16,52	19,82	
B03L-05MQ	0,750	t	Sorra pedra calc. p/forms.	16,71	12,53	
C138-00KQ	0,016	h	Pala carregadora s/pneumàtics 15 a 20t	94,89	1,52	
C17D-00GH	0,017	h	Planta de formigó,60m3/h	91,69	1,56	
A%AUX0010100	0,059	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,00	0,06	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**80,91**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUITANTA con NORANTA-UN 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			
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	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**82,15**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUITANTA-DOS con QUINZE 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			
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	0,235	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,00	0,24	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**94,55**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NORANTA-QUATRE con CINQUANTA-CINC CÉNTIMOS			
E01		**u**	**PIA 16A**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**27,80**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-SET con VUITANTA CÉNTIMOS			
E02		**u**	**LED 60S/830**			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**85,70**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUITANTA-CINC con SETANTA CÉNTIMOS			
P221D-DZ2P		**m3**	**Excav. rasa instal.,hfins a 1m,terreny fluix(SPT 20-50),retro.,+terres deix.vora**			
			Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny fluix (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora			
C13C-00LP	0,143	h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t	52,25	7,47	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**7,47**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SET con QUARANTA-SET CÉNTIMOS			
P22D1-DGOW		**m2**	**Neteja+esbrossada terreny,retro.,+càrr.mec.s/camió**			
			Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió			
C13C-00LP	0,039	h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t	52,25	2,04	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,04**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con QUATRE CÉNTIMOS			
P2R3-FIMP		**m3**	**Transp.terres,instal.gestió residus,camió 12t,carreg.mec.,rec.menys de 15km**			
			Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 15 km			
C154-003M	0,140	h	Camió transp.12 t	40,29	5,64	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**5,64**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINC con SEIXANTA-QUATRE CÉNTIMOS			
P352-4RZF		**m3**	**Sabates principals, cantoners, hastials**			
			Fonament de formigó armat HA-30/B/20/IIIb abocat amb bomba, armat amb 30 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades i encofrat amb una quantia d'1 m2/ m3			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**160,38**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT SEIXANTA con TRENTA-VUIT CÉNTIMOS			
P352-4RZI		**m3**	**Bigues lligat**			
			Fonament de formigó armat HA-30/B/20/IIIb abocat amb bomba, armat amb 30 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades i encofrat amb una quantia d'1 m2/ m3			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**136,94**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT TRENTA-SIS con NORANTA-QUATRE CÉNTIMOS			
P442-DFZC		**kg**	**Corretges en coberta**			
			Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols			
A01-FEP1	0,008	h	Ajudant soldador	24,23	0,19	
A0F-000Y	0,014	h	Oficial 1a soldador	27,64	0,39	
B44Z-0LVX	1,000	kg	Acer S275J0,peça comp.,perf.lam.IP,HE,UP,treb.taller p/col.carg.+antiox.	1,87	1,87	
C206-00DW	0,014	h	Equip+elem.aux.p/soldadura elèctrica	3,11	0,04	
A%AUX0010250	0,006	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,02	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,51**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CINQUANTA-UN CÉNTIMOS			
P442-DFZD		**kg**	**Pilars**			
			Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols			
A01-FEP1	0,008	h	Ajudant soldador	24,23	0,19	
A0F-000Y	0,014	h	Oficial 1a soldador	27,64	0,39	
B44Z-0LVY	1,000	kg	Acer S275J2,peça comp.,perf.lam.IP,HE,UP,treb.taller p/col.carg.+antiox.	1,88	1,88	
C206-00DW	0,014	h	Equip+elem.aux.p/soldadura elèctrica	3,11	0,04	
A%AUX0010250	0,006	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,02	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,52**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CINQUANTA-DOS CÉNTIMOS			
P531-9R2K		**m2**	**Coberta a dues aigües**			
			Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aillament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades, amb un gruix total de 100 mm, amb la cara exterior nervada color blanc i la cara interior grecada, galvanitzat en calent i prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de 7 a 30%			
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	
B0CH1-1E3R	1,000 x1,05	m2	Panell sandv.2 p.ac. galv.calent+prelac.+poliisocianurat+prest.foc,g=100mm,ext.nerva.,int.grecada,blanc,g (ex/in)=0.5/0,5mm,junt	28,95	30,40	
A%AUX0010250	0,105	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,26	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**42,39**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA-DOS con TRENTA-NOU CÉNTIMOS			
P63B-6WCH		**m2**	**Panells separació sales**			
			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 35 mm, amb la cara exterior grecada i la cara interior grecada, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.4/0,6 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	
B0CH1-1E1W	1,000 x1,05	m2	Panell sandv.2 p.ac. galv.calent+prelac.+poliisocianurat+prest.foc,g=35mm,ext.grecada,int.grecada,blanc,g (ex/in)=0.4/0,6mm,junt	20,35	21,37	
A%AUX0010150	0,105	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,16	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**32,46**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRENTA-DOS con QUARANTA-SIS CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P653-8MNU		**m2**	**Fals sostre**			
			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 100 mm, amb la cara exterior nervada i la cara interior grecada, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi i sistema de fixació oculta amb tapajunts, per a cobertes			
A01-FEP3	0,120	h	Ajudant col·locador	24,14	2,90	
A0F-000D	0,120	h	Oficial 1a col·locador	27,19	3,26	
B6B0-1BTM	0,940	m	Banda acústica autoadh.,ampl.=fins a 50mm,p/junts plaques guix laminat	0,59	0,55	
B7J1-0SL0	4,000	m	Cinta pap.resist., p/junts plaques guix laminat	0,04	0,16	
B7J6-0GSL	0,800	kg	Massilla p/junt cartró-guix	1,31	1,05	
B6B1-0KK3	1,900 x1,05	m	Canal planxa acer galv.params.horitz.,ampl.=48mm	1,08	2,15	
B6B1-0KK7	7,000 x1,05	m	Muntant planxa acer galv.params.vert.,ampl.=48mm	1,11	8,16	
B0CC0-21OV	2,000 x1,03	m2	Placa guix lamin.,A,g=12,5mm,vora afinada	5,63	11,60	
B0CC0-21OS	2,000 x1,06	m2	Placa guix lamin.,H,g=12,5mm,vora afinada	8,71	18,47	
B0AO-07II	12,000	u	Tac niló D=6 a 8mm,+vis	0,17	2,04	
B0AQ-07EX	0,150	cu	Visos,galvanitzats	3,05	0,46	
B0AQ-07GR	0,720	cu	Visos p/guix lam.	9,87	7,11	
A%AUX0010150	0,062	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,09	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**58,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINQUANTA-VUIT			
P653-8MNV		**m2**	**Panell separació WC hidròfug**			
			Envà de plaques de guix laminat format per estructura doble normal amb perfileria de planxa d'acer galvanitzat, amb un gruix total de l'envà de, muntants cada 400 mm de 48 mm d'amplària i canals de 48 mm d'amplària, 2 plaques a cada cara, unes tipus estàndard (A) de 15 mm de gruix i les altres tipus hidròfuga (H) de 15 mm de gruix, fixades mecànicament			
A01-FEP3	0,120	h	Ajudant col·locador	24,14	2,90	
A0F-000D	0,120	h	Oficial 1a col·locador	27,19	3,26	
B6B0-1BTM	0,940	m	Banda acústica autoadh.,ampl.=fins a 50mm,p/junts plaques guix laminat	0,59	0,55	
B7J1-0SL0	4,000	m	Cinta pap.resist., p/junts plaques guix laminat	0,04	0,16	
B7J6-0GSL	0,800	kg	Massilla p/junt cartró-guix	1,31	1,05	
B6B1-0KK3	1,900 x1,05	m	Canal planxa acer galv.params.horitz.,ampl.=48mm	1,08	2,15	
B6B1-0KK7	7,000 x1,05	m	Muntant planxa acer galv.params.vert.,ampl.=48mm	1,11	8,16	
B0CC0-21OU	2,000 x1,03	m2	Placa guix lamin.,A,g=15mm,vora afinada	6,45	13,29	
B0CC0-21OQ	2,000 x1,06	m2	Placa guix lamin.,H,g=15mm,vora afinada	9,58	20,31	
B0AO-07II	12,000	u	Tac niló D=6 a 8mm,+vis	0,17	2,04	
B0AQ-07EX	0,150	cu	Visos,galvanitzats	3,05	0,46	
B0AQ-07GR	0,720	cu	Visos p/guix lam.	9,87	7,11	
A%AUX0010150	0,062	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,09	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**61,53**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIXANTA-UN con CINQUANTA-TRES CÉNTIMOS			
P790-613C		**m2**	**Panells de formigó**			
			Impermeabilització amb panells formats per dues capes, capa exterior de bentonita de sodi i capa interior de polietilè d'alta densitat, col·locats amb fixacions mecàniques			
A01-FEP3	0,150	h	Ajudant col·locador	24,14	3,62	
A0F-000D	0,300	h	Oficial 1a col·locador	27,19	8,16	
B0AK-07AS	0,100	kg	Clau acer	1,36	0,14	
B790-16VN	1,000 x1,2	m2	Panell impermeabilització dues capes,capa ext.benton.sodi,capa int.PEAD	9,63	11,56	
A%AUX0010150	0,118	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,18	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**23,66**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-TRES con SEIXANTA-SIS CÉNTIMOS			
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			
A01-FEP9	0,040	h	Ajudant pintor	24,14	0,97	
A0F-000V	0,390	h	Oficial 1a pintor	27,19	10,60	
B8ZK-0P39	0,150	l	Protector p/fusta (TP8)	7,12	1,07	
B8A1-0P13	0,250 x1,02	kg	Vernís sint.,un comp.,p/fusta	7,51	1,92	
A%AUX0010150	0,116	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,17	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**14,73**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORZE con SETANTA-TRES CÉNTIMOS			
P932-5C9D		**m2**	**Solera formigó**			
			Base de formigó compactat RTB-3.3, amb granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, ciment CEM III/B/32,5 N i inhibidor d'adormiment, col·locat amb estenedora i piconatge del material al 97% del PM			
A0D-0007	0,090	h	Manobre	22,70	2,04	
A0F-000S	0,018	h	Oficial 1a d'obra pública	27,19	0,49	
B05D-12QS	1,000 x1,05	m3	Form.RTB-3.3 c.seca,CEM III/B 32,5N, inhib.,pedra calc.grandària màxima 20mm,pl.formig.60m3/h	80,91	84,96	
C151-002Z	0,002	h	Camió cisterna 8m3	44,58	0,09	
C131-005F	0,030	h	Corró vibratori autopropulsat,10 a 12t	61,75	1,85	
C173-005K	0,015	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	63,00	0,95	
C175-00G6	0,030	h	Estenedora p/paviment formigó	79,83	2,39	
A%AUX0010150	0,025	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,04	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**92,81**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NORANTA-DOS con VUITANTA-UN CÉNTIMOS			
P93M-3G1S		**m2**	**Solera formigó**			
			Solera de formigó HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 20 cm, abocat amb bomba			
A0D-0007	0,200	h	Manobre	22,70	4,54	
A0F-000T	0,100	h	Oficial 1a paleta	27,19	2,72	
B06E-11H5	0,200 x1,03	m3	Formigó HA-25/B / 20 / IIa,>= 275kg/m3 ciment	73,95	15,23	
C172-003J	0,100	h	Camió bomba formigonar	156,60	15,66	
A%AUX0010150	0,073	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,11	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**38,26**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRENTA-VUIT con VINT-I-SIS CÉNTIMOS			
P9K0-CUXU		**m2**	**Resina solera**			
			Tractament superficial de paviment de monòmer metil metacrilat (MMA) de fabricació ''in situ'' contínua, per aplicar sobre mescla bituminosa en calent			
A0D-0007	0,250	h	Manobre	22,70	5,68	
A0F-000S	0,050	h	Oficial 1a d'obra pública	27,19	1,36	
B034-0ZCA	0,400	t	Granulats granít.p/trac.superf.pavim.bitum.	20,39	8,16	
B9K0-3527	1,000	m2	Paviment monòmer metil metacrilat (MMA),"in situ",contínua,p/aplicar s/mescla bituminosa en calent	25,00	25,00	
C152-003B	0,064	h	Camió grua	46,56	2,98	
A%AUX0010150	0,070	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,11	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**43,29**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA-TRES con VINT-I-NOU CÉNTIMOS			
PA21-5QEY		**m2**	**Portes interiors**			
			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	20,38	14,55	
P8A1-45XY	2,000	m2	Envernissat porta fusta,vernís sint.,1protector+2acab. semi mat	14,73	29,46	
PAP6-370C	0,714	u	Folrat bast.env.p/porta fulles bat.,roure,llum bast.=70cmx200cm	43,20	30,84	
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.	141,20	100,82	
PAZ7-4XHX	6,714	m	Tapajunts fusta roure,sec.rectang.llisa,9mmx60mm	4,80	32,23	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**207,90**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS-CENTS SET con NORANTA CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PAF5-7UYZ		**u**	**Finestra tast**			
			Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses i una fulla fixa lateral o central, per a un buit d'obra aproximat de 360x120 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	0,250	h	Ajudant muntador	24,14	6,04	
A0F-000R	1,000	h	Oficial 1a muntador	28,10	28,10	
BAF3-1RU9	2,880	m2	Finestra alumini anoditzat nat.,2corred., de 2,5 a 3,24m2,perf.preu mitjà,classif. 2 6A C2,caixa persiana+guies	129,23	372,18	
B7JE-0GTI	0,580	dm3	Massilla segell.,poliuretà monocomponent	11,96	6,94	
B7JE-0GTM	0,190	dm3	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	17,21	3,27	
BAF6-1V43	1,440	m2	Fulla fixa alumini anoditzat nat., d'1,4 a 2,24m2,perf.preu mitjà,classif. 3 8A C5,caixa persiana+guies	108,17	155,76	
A%AUX0010250	0,341	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,85	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**573,14**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINC-CENTS SETANTA-TRES con CATORZE CÉNTIMOS			
PAF5-7W18		**u**	**Finestra menjador**			
			Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses i una fulla fixa superior o inferior, per a un buit d'obra aproximat de 210x165 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	0,200	h	Ajudant muntador	24,14	4,83	
A0F-000R	0,800	h	Oficial 1a muntador	28,10	22,48	
BAF3-1RU9	2,520	m2	Finestra alumini anoditzat nat.,2corred., de 2,5 a 3,24m2,perf.preu mitjà,classif. 2 6A C2,caixa persiana+guies	129,23	325,66	
B7JE-0GTI	0,450	dm3	Massilla segell.,poliuretà monocomponent	11,96	5,38	
B7JE-0GTM	0,150	dm3	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	17,21	2,58	
BAF6-1V3L	0,945	m2	Fulla fixa alumini anoditzat nat., de 0,9 a 1,39m2,perf.preu mitjà,classif. 3 8A C5,caixa persiana+guies	111,42	105,29	
A%AUX0010250	0,273	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,68	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**466,90**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUATRE-CENTS SEIXANTA-SIS con NORANTA CÉNTIMOS			
PAF5-7W5B		**u**	**Finestra ofi**			
			Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses i una fulla fixa superior o inferior, per a un buit d'obra aproximat de 240x165 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	0,200	h	Ajudant muntador	24,14	4,83	
A0F-000R	0,800	h	Oficial 1a muntador	28,10	22,48	
BAF3-1RU9	2,880	m2	Finestra alumini anoditzat nat.,2corred., de 2,5 a 3,24m2,perf.preu mitjà,classif. 2 6A C2,caixa persiana+guies	129,23	372,18	
B7JE-0GTI	0,490	dm3	Massilla segell.,poliuretà monocomponent	11,96	5,86	
B7JE-0GTM	0,160	dm3	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	17,21	2,75	
BAF6-1V3L	1,080	m2	Fulla fixa alumini anoditzat nat., de 0,9 a 1,39m2,perf.preu mitjà,classif. 3 8A C5,caixa persiana+guies	111,42	120,33	
A%AUX0010250	0,273	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,68	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**529,11**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINC-CENTS VINT-I-NOU con ONZE CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PAF9-5TGY		**u**	**Porta alumini anoditzat nat.,2bat/1xarn.,120x250cm,perf.preu alt,col.**			
			Porta d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents i una fulla superior de xarnera, per a un buit d'obra aproximat de 120x250 cm, elaborada amb perfils de preu alt			
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	
BAF5-132T	3,000	m2	Porta alumini anoditzat nat.,2bat/1xarn.,de 2,5 a 3,24m2,perf.preu alt	268,32	804,96	
A%AUX0010250	0,287	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,72	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**840,85**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUIT-CENTS QUARANTA con VUITANTA-CINC CÉNTIMOS			
PAF9-5TIE		**u**	**Portes alumini procés**			
			Porta d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents i una fulla superior de xarnera, per a un buit d'obra aproximat de 180x250 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	0,410	dm3	Massilla segell.,poliuretà monocomponent	11,96	4,90	
B7JE-0GTM	0,140	dm3	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	17,21	2,41	
BAF5-133X	4,500	m2	Porta alumini anoditzat nat.,2bat/1xarn.,de 4,25 a 5,24m2,perf.preu mitjà	178,37	802,67	
A%AUX0010250	0,287	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,72	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**839,37**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUIT-CENTS TRENTA-NOU con TRENTA-SET CÉNTIMOS			
PAFF-5TUC		**m2**	**Portes exteriors**			
			Tancament exterior practicable per a un buit d'obra aproximat de 120x250 cm, amb porta d'alumini anoditzat amb dues fulles batents i una fulla superior de xarnera i perfils de preu alt, bastiment de base de tub d'acer galvanitzat i vidre laminar de seguretat 2 llunes, amb acabat de lluna incolora, de 3+3 mm de gruix, amb 2 butiral transparent, classe 1 (B) 1 segons UNE-EN 12600			
PAN5-7ZDJ	0,333	u	Bastiment base p/porta,tub acer galv.60x20mm2,p/buit obra 120x250cm	28,09	9,35	
PAF9-5TGY	0,333	u	Porta alumini anoditzat nat.,2bat/1xarn.,120x250cm,perf.preu alt,col.	840,85	280,00	
PC1H-5CZM	0,800	m2	Vidre laminar de seguretat 2 llunes, amb acabat de lluna incolora, de 3+3 mm de gruix, amb 2 butiral transparent, classe 1 (B) 1	44,07	35,26	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**324,61**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES-CENTS VINT-I-QUATRE con SEIXANTA-UN 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			
BAN3-0U0P	1,000	u	Bast.envà porta fus. p/llum bast.=70cmx200cm	20,38	20,38	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**20,38**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT con TRENTA-VUIT CÉNTIMOS			
PAN5-7ZDJ		**u**	**Bastiment base p/porta,tub acer galv.60x20mm2,p/buit obra 120x250cm**			
			Bastiment de base per a porta, de tub d'acer galvanitzat de secció 60x20 mm2, per a un buit d'obra aproximat de 120x250 cm			
BAN6-1WGT	6,200	m	Bastiment base tub acer galv.60x20mm	4,53	28,09	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**28,09**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-VUIT con NOU CÉNTIMOS			
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			
A0F-000K	0,500	h	Oficial 1a fuster	27,68	13,84	
B0AK-07AS	0,055	kg	Clau acer	1,36	0,07	
BAZ1-0ZA3	5,400	m	Galze folrat bast.,p/bast.base envà,p/full.bat.,fusta roure p/envernissar	5,36	28,94	
A%AUX0010250	0,138	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,35	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**43,20**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA-TRES con VINT CÉNTIMOS			
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			
A01-FEP6	0,038	h	Ajudant fuster	24,33	0,92	
A0F-000K	0,855	h	Oficial 1a fuster	27,68	23,67	
BAS0-0ZFM	1,000	u	Ferramenta p/porta int.1bat.preu sup.	34,56	34,56	
BAQ3-0Y9K	1,000	u	Fulla bat.porta int.fusta roure 35mm,c.llises+int.fusta,70cmx200cm	81,43	81,43	
A%AUX0010250	0,246	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,62	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**141,20**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT QUARANTA-UN con VINT CÉNTIMOS			
PAR1-4VJH		**m2**	**Portes de procés**			
			Porta enrotllable amb fulla calada de gelosia de tubs i perfils d'acer galvanitzat, compensada amb molles helicoïdals d'acer, amb guies laterals i pany, ancorada amb morter de ciment 1:4			
A0D-0007	0,600	h	Manobre	22,70	13,62	
A0F-000B	0,600	h	Oficial 1a	27,19	16,31	
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	
BAR1-0Z6S	1,000	m2	Porta enrot.1cala.gelo.tub/perf. acer,galv.	65,66	65,66	
A%AUX0010250	0,299	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,75	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**96,74**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NORANTA-SIS con SETANTA-QUATRE CÉNTIMOS			
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			
A0F-000K	0,044	h	Oficial 1a fuster	27,68	1,22	
B0AK-07AS	0,010	kg	Clau acer	1,36	0,01	
BAZA-0Z9R	1,000 x1,05	m	Tapajunts fusta roure p/envernissar,sec.rectang.llisa,9mmx60mm	3,38	3,55	
A%AUX0010150	0,012	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,02	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**4,80**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUATRE con VUITANTA CÉNTIMOS			
PC1H-5CZM		**m2**	**Vidre laminar de seguretat 2 llunes, amb acabat de lluna incolora, de 3+3 mm de gruix, amb 2 butiral transparent, classe 1 (B) 1**			
			Vidre laminar de seguretat 2 llunes, amb acabat de lluna incolora, de 3+3 mm de gruix, amb 2 butiral transparent, classe 1 (B) 1 segons UNE-EN 12600, col·locat amb perfils conformats de neoprè sobre alumini o PVC			
A0F-0010	0,450	h	Oficial 1a vidrier	26,42	11,89	
BC1A-0TMI	1,000	m2	Vidre lam.seg. 2 llunes,3+3mm,2 butiral transparent	32,00	32,00	
A%AUX0010150	0,119	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,18	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**44,07**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA-QUATRE con SET CÉNTIMOS			
PD11-B2PA		**m**	**Baixant PEAD,ev.sifo,PE 80,DN=75mm,PN=5bar,SDR 26,+accessoris,+fixacions mec.**			
			Baixant de polietilè d'alta densitat per sistemes d'evacuació sifònica, PE 80 de 75 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	0,500	h	Ajudant muntador	24,14	12,07	
A0F-000R	0,500	h	Oficial 1a muntador	28,10	14,05	
BFWF-09VP	0,800	u	Accessori p/tubs PEAD DN=75mm, plàst.,5bar,p/soldar	15,73	12,58	
BFY1-2MSA	1,000	u	P.p.elem.muntat. p/fixació baixant PEAD DN=75mm,p/evacuació sifònica	4,68	4,68	
BD77-1JPI	1,000 x1,02	m	Tub PE 80,DN=75mm,PN=5bar,sèrie SDR 26,UNE-EN 13244-2	4,17	4,25	
A%AUX0010150	0,261	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,39	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**48,02**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA-VUIT con DOS CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PD1A-F11E		**m**	**Desguàs 50 mm**			
			Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 50 mm, fins a pericó o clavegueró			
A01-FEPE	0,200	h	Ajudant lampista	24,10	4,82	
A0F-000N	0,400	h	Oficial 1a lampista	28,10	11,24	
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-1NEM	1,000 x1,25	m	Tub PVC-U paret estructurada,àrea aplicació B,DN=50mm,llarg.=5m,p/encolar	1,75	2,19	
A%AUX0010150	0,161	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,24	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**19,77**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DINOU con SETANTA-SET CÉNTIMOS			
PD1A-F11H		**m**	**Desguàs 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	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**26,30**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-SIS con TRENTA CÉNTIMOS			
PD1A-F11I		**m**	**Deguàs 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	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**17,29**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DISSET con VINT-I-NOU CÉNTIMOS			
PD30-426Z		**u**	**Caixa sifònica**			
			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	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**19,38**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DINOU con TRENTA-VUIT CÉNTIMOS			
PD30-4270		**u**	**Caixa sifònica encastada PVC,tapa+embell.ac.D=110mm,5x40mm+1x50mm**			
			Caixa sifònica amb col·locació encastada, de PVC, amb tapa i embellidor 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	
BD30-0MD1	1,000	u	Caix.sifònica PVC,tapa+embell.ac.,D=110mm,5x40mm+1x50mm	8,04	8,04	
A%AUX0010150	0,116	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,17	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**19,78**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DINOU con SETANTA-VUIT CÉNTIMOS			
PD34-B28V		**u**	**Pericó prefabricat de PVC de 200x200x200 mm, registrable, amb tapa cega de PVC reforçada,col.**			
			Pericó prefabricat de PVC de 200x200x200 mm, registrable, amb tapa cega de PVC reforçada, col·locat			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A0D-0007	0,300	h	Manobre	22,70	6,81	
A0F-000S	0,200	h	Oficial 1a d'obra pública	27,19	5,44	
BD33-2MJS	1,000	u	Pericó prefab. PVC,200x200x200mm +tapa cega	11,73	11,73	
A%AUX0010150	0,123	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,18	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**24,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-QUATRE con SETZE CÉNTIMOS

PD7A-EUTD **m** **Clavegueró tub PVC-U paret massissa,sanejament s/pressió,DN=125mm,SN4,p/unió anella elastom.,s/llit sorra 15cm**

Clavegueró amb tub de tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 125 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	0,150	h	Ajudant col·locador	24,14	3,62	
A0D-0007	0,100	h	Manobre	22,70	2,27	
A0F-000T	0,100	h	Oficial 1a paleta	27,19	2,72	
A0F-000D	0,150	h	Oficial 1a col·locador	27,19	4,08	
BDW3-FFAO	1,000	u	Element munt. p/tub PVC,D=125mm	0,12	0,12	
BDW3-FFAJ	0,330	u	Accessori genèric p/tub PVC,D=125mm	8,23	2,72	
B03L-05N5	0,148 x1,05	t	Sorra 0 a 3,5 mm	17,55	2,73	
BD7F-1OJ1	1,000 x1,2	m	Tub PVC-U paret massissa,sanejament s/pressió,DN=125mm,SN4,p/unió anella elastom.	4,71	5,65	
A%AUX0010150	0,127	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,19	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**24,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-QUATRE con DEU CÉNTIMOS

PFA1-3TMH **u** **Colze de PVC de 45°, de 50 mm de DN, de 10 bar**

A01-FEPH	0,300	h	Ajudant muntador	24,14	7,24	
A0F-000R	0,300	h	Oficial 1a muntador	28,10	8,43	
BFA0-08Z5	1,000	u	Colze de PVC de 45°, de 50 mm de DN, de 10 bar	13,63	13,63	
A%AUX0010150	0,157	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,24	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**29,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-NOU con CINQUANTA-QUATRE CÉNTIMOS

PFA1-3TMI **u** **Colze PVC 45°,DN=110mm**

Colze de PVC de 45°, de 110 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

A01-FEPH	0,300	h	Ajudant muntador	24,14	7,24	
A0F-000R	0,300	h	Oficial 1a muntador	28,10	8,43	
BFA0-08Z6	1,000	u	Colze PVC 45º, DN=110mm	13,63	13,63	
A%AUX0010150	0,157	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,24	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**29,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-NOU con CINQUANTA-QUATRE CÉNTIMOS

PFA1-3TMN **u** **Colze de PVC de 90°, amb reducció de 40 mm a 50 mm de DN, de 10 bar**

Colze de PVC de 90°, amb reducció de 40 mm a 50 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

A01-FEPH	0,409	h	Ajudant muntador	24,14	9,87	
A0F-000R	0,409	h	Oficial 1a muntador	28,10	11,49	
BFA0-08ZB	1,000	u	Colze de PVC de 90°, amb reducció de 40 mm a 50 mm de DN, de 10 bar	64,54	64,54	
A%AUX0010150	0,214	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,32	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**86,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUITANTA-SIS con VINT-I-DOS CÉNTIMOS

PFA1-3TMR **u** **Colze PVC 90°,DN=110 mm**

A01-FEPH	0,300	h	Ajudant muntador	24,14	7,24	
A0F-000R	0,300	h	Oficial 1a muntador	28,10	8,43	
BFA0-08ZF	1,000	u	Colze PVC 90°,DN=110mm	13,82	13,82	
A%AUX0010150	0,157	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,24	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**29,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-NOU con SETANTA-TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PFA2-3UWB		**u**	**Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 40 mm de DN**			
			Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 40 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa			
A01-FEPH	0,320	h	Ajudant muntador	24,14	7,72	
A0F-000R	0,320	h	Oficial 1a muntador	28,10	8,99	
BFA1-093Z	1,000	u	Con de reducció de PVC de 110 a 40 mm	9,78	9,78	
A%AUX0010150	0,167	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,25	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**26,74**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-SIS con SETANTA-QUATRE CÉNTIMOS			
PFA2-3UWQ		**u**	**Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 50 mm**			
			Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 50 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa			
A01-FEPH	0,369	h	Ajudant muntador	24,14	8,91	
A0F-000R	0,369	h	Oficial 1a muntador	28,10	10,37	
BFA1-094E	1,000	u	Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 50 mm	17,70	17,70	
A%AUX0010150	0,193	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,29	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**37,27**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRENTA-SET con VINT-I-SET CÉNTIMOS			
PFB6-7AHA		**m**	**Tubs distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) tub poliet.retic.D=20mm,g=1,9mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2**			
			Tubs per a distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) amb tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 1,9 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar			
A01-FEPH	0,040	h	Ajudant muntador	24,14	0,97	
A0F-000R	0,400	h	Oficial 1a muntador	28,10	11,24	
B0A1-07KK	1,000	u	Abraçadora plàstica,d/int.=20mm	0,36	0,36	
BFWF-09RY	0,300	u	Accessori p/tubs poliet.retic. DN=20mm, metàl·lic,p/connec.pressió	2,51	0,75	
BFYH-0A45	1,000	u	Pp.elem.munt.p/tubs poliet.retic. DN=20mm,p/connec.pressió	0,05	0,05	
BFB5-1PMC	1,000 x1,02	m	Tub poliet.retic.D=20mm,g=1,9mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2	1,10	1,12	
A%AUX0010150	0,122	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,18	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**14,67**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORZE con SEIXANTA-SET CÉNTIMOS			
PFB6-7AHC		**m**	**Tubs distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) tub poliet.retic.D=25mm,g=2,3mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2**			
			Tubs per a distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) amb tub de polietilè reticulat de 25 mm de diàmetre nominal exterior i 2,3 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar			
A01-FEPH	0,050	h	Ajudant muntador	24,14	1,21	
A0F-000R	0,500	h	Oficial 1a muntador	28,10	14,05	
B0A1-07KL	1,000	u	Abraçadora plàstica,d/int.=25mm	0,43	0,43	
BFWF-09S2	0,300	u	Accessori p/tubs poliet.retic. DN=25mm, metàl·lic,p/connec.pressió	3,16	0,95	
BFYH-0A47	1,000	u	Pp.elem.munt.p/tubs poliet.retic. DN=25mm,p/connec.pressió	0,07	0,07	
BFB5-1PME	1,000 x1,02	m	Tub poliet.retic.D=25mm,g=2,3mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2	1,97	2,01	
A%AUX0010150	0,153	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,23	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**18,95**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIVUIT con NORANTA-CINC CÉNTIMOS			
PFB6-7AI9		**m**	**Tubs distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) tub poliet.retic.D=16mm,g=1,5mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2**			
			Tubs per a distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) amb tub de polietilè reticulat de 16 mm de diàmetre nominal exterior i 1,5 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar			
A01-FEPH	0,030	h	Ajudant muntador	24,14	0,72	
A0F-000R	0,300	h	Oficial 1a muntador	28,10	8,43	
B0A1-07KM	1,000	u	Abraçadora plàstica,d/int.=16mm	0,33	0,33	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BFWF-09RR	0,300	u	Accessori p/tubs poliet.retic. DN=16mm, metàl·lic,p/connec.pressió	1,66	0,50	
BFYH-0A43	1,000	u	Pp.elem.munt.p/tubs poliet.retic. DN=16mm,p/connec.pressió	0,05	0,05	
BFB5-1PMA	1,000 x1,02	m	Tub poliet.retic.D=16mm,g=1,5mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2	0,70	0,71	
A%AUX0010150	0,092	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,14	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**10,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DEU con VUITANTA-VUIT CÉNTIMOS

PG12-DH6O **u** **Caixa deriv.plàstic,70x70mm,prot.IP-40,encastada**

Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 70x70 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada

A01-FEPD	0,050	h	Ajudant electricista	24,10	1,21	
A0F-000E	0,150	h	Oficial 1a electricista	28,10	4,22	
BG12-0G63	1,000	u	Caixa deriv.plàstic,70x70mm,prot.IP-40,p/encastar	0,92	0,92	
A%AUX0010150	0,054	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,08	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIS con QUARANTA-TRES CÉNTIMOS

PG17-3A78 **u** **Caix.gral.prot/mes. polièst.,540x520x230mm,1 compt.trif.rellotge,munt.superf.**

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	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**229,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS-CENTS VINT-I-NOU con QUARANTA-DOS CÉNTIMOS

PG1B-DGQ0 **u** **Caixa p/quadre distrib.,plàst.+porta,duesx18mòduls,munt.superf.**

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	
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	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**41,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA-UN con SETANTA-UN CÉNTIMOS

PG35-DY1E **m** **Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**

Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal

A01-FEPD	0,012	h	Ajudant electricista	24,10	0,29	
A0F-000E	0,012	h	Oficial 1a electricista	28,10	0,34	
BG35-06EF	1,000 x1,02	m	Cable Cu 450/750 V, H07V-K, 1x1,5mm2, Eca	0,27	0,28	
A%AUX0010150	0,006	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,01	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ZERO con NORANTA-DOS CÉNTIMOS

PG35-DY1J **m** **Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**

Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal

A01-FEPD	0,012	h	Ajudant electricista	24,10	0,29	
A0F-000E	0,012	h	Oficial 1a electricista	28,10	0,34	
BG35-06EH	1,000 x1,02	m	Cable Cu 450/750 V, H07V-K, 1x2,5mm2, Eca	0,45	0,46	
A%AUX0010150	0,006	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,01	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1,10**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con DEU CÉNTIMOS			
PG35-DY1U		**m**	**Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**			
			Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal			
A01-FEPD	0,032	h	Ajudant electricista	24,10	0,77	
A0F-000E	0,032	h	Oficial 1a electricista	28,10	0,90	
BG35-06EG	1,000 x1,02	m	Cable Cu 450/750 V, H07V-K, 1x6mm2, Eca	1,04	1,06	
A%AUX0010150	0,017	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,03	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,76**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SETANTA-SIS CÉNTIMOS			
PG35-DY20		**m**	**Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**			
			Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal			
A01-FEPD	0,032	h	Ajudant electricista	24,10	0,77	
A0F-000E	0,032	h	Oficial 1a electricista	28,10	0,90	
BG35-06EC	1,000 x1,02	m	Cable Cu 450/750 V, H07V-K, 1x10mm2, Eca	1,76	1,80	
A%AUX0010150	0,017	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,03	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**3,50**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con CINQUANTA CÉNTIMOS			
PG49-AJQM		**u**	**Int.auto.IGA I=32A,PIA corbaC,(2P)+bobina emisió,6000A,3mòd.DIN,munt.perf.DIN**			
			Interruptor automàtic magnetotèrmic tipus IGA de 32 A d'intensitat nominal, amb PIA corba C, bipolar (2P) amb bobina d'emisió, de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, 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	0,200	h	Oficial 1a electricista	28,10	5,62	
BG47-2ITM	1,000	u	Int.auto.IGA I=32A,PIA corbaC,(2P)+bobina emisió,6000A,3mòd.DIN,p/munt.perf.DIN	29,86	29,86	
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	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**40,91**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA con NORANTA-UN CÉNTIMOS			
PG49-AJQO		**u**	**Int.auto.IGA I=40A,PIA corbaC,(2P)+bobina emisió,6000A,3mòd.DIN,munt.perf.DIN**			
			Interruptor automàtic magnetotèrmic tipus IGA de 40 A d'intensitat nominal, amb PIA corba C, bipolar (2P) amb bobina d'emisió, de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, 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	0,200	h	Oficial 1a electricista	28,10	5,62	
BG47-2ITO	1,000	u	Int.auto.IGA I=40A,PIA corbaC,(2P)+bobina emisió,6000A,3mòd.DIN,p/munt.perf.DIN	36,94	36,94	
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	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**47,99**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA-SET con NORANTA-NOU CÉNTIMOS			
PJ117-3BHS		**u**	**Lavabo mig peu porcell.,senz.,ampl.53 a 75cm,blanc,preu alt,col.mural+mig peu**			
			Lavabo mural amb mig peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu alt, col·locat amb suports murals i amb mig peu			
A01-FEPE	0,125	h	Ajudant lampista	24,10	3,01	
A0F-000N	0,500	h	Oficial 1a lampista	28,10	14,05	
BJ115-0QDQ	1,000	u	Lavabo mig peu porcell.,senz.,ampl.53 a 75cm,blanc,preu alt	140,50	140,50	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B7JE-0GTM	0,025	dm3	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	17,21	0,43	
A%AUX0010250	0,171	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,43	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**158,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT CINQUANTA-VUIT con QUARANTA-DOS CÉNTIMOS

PJ119-3CBC **u** **Plat dutxa quadrat acrílic #,900x900mm,blanc,preu sup.,col.sob/pav.**

Plat de dutxa quadrat de material acrílic Indeterminat, de 900x900 mm, de color blanc, preu superior, col·locat sobre el paviment

A0D-0007	0,250	h	Manobre	22,70	5,68	
A0F-000T	0,500	h	Oficial 1a paleta	27,19	13,60	
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,	82,15	0,17	
BJ118-0QOK	1,000	u	Plat dutxa quadrat acrílic #,900x900mm,c.blanc,preu sup.	146,02	146,02	
A%AUX0010250	0,193	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,48	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**165,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT SEIXANTA-CINC con NORANTA-CINC CÉNTIMOS

PJ11C-3CWJ **u** **Inodor porcell.,horitz.,blanc,preu mitjà,col.mural**

Inodor de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, amb seient i tapa, de color blanc, preu mitjà, col·locat amb fixacions murals i connectat a la xarxa d'evacuació

A01-FEPE	0,250	h	Ajudant lampista	24,10	6,03	
A0D-0007	0,250	h	Manobre	22,70	5,68	
A0F-000N	1,000	h	Oficial 1a lampista	28,10	28,10	
A0F-000T	0,500	h	Oficial 1a paleta	27,19	13,60	
BJ11C-0Q81	1,000	u	Inodor mural,porcell.,horitz.,blanc,preu mitjà	194,26	194,26	
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,	82,15	0,17	
BJ11O-0PMV	0,245	kg	Pasta segell.enll.	5,80	1,42	
A%AUX0010250	0,534	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	1,34	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**250,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS-CENTS CINQUANTA con SEIXANTA CÉNTIMOS

PJ181-3DZ4 **u** **Aigüera planx.ac.inox.,2piques+escorr.,Lde 110 a 120cm,brillant,ampl.de 50 a 60cm,preu mitjà,col.sob/moble**

Aigüera de planxa d'acer inoxidable amb dues piques i escorredor, de 110 a 120 cm de llargària, acabat brillant i de 50 a 60 cm d'amplària, preu mitjà, col·locada sobre moble

A01-FEPE	0,150	h	Ajudant lampista	24,10	3,62	
A0F-000N	0,600	h	Oficial 1a lampista	28,10	16,86	
BJ183-0PDZ	1,000	u	Aigüera planx.ac.inox.,2piques+escorr.,de 110 a 120cm,brillant,ampl.=de 50 a 60cm,preu mitjà	120,19	120,19	
B7JE-0GTM	0,045	dm3	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	17,21	0,77	
A%AUX0010250	0,205	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	0,51	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**141,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT QUARANTA-UN con NORANTA-CINC CÉNTIMOS

PJA8-3HWU **u** **Escalf.acumulador elèct.,100l,acer esmalt.,p/col.horitz.,pot=750 a 1500W,col.horitz.fix.mural+connec.**

Escalfador acumulador elèctric de 100 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat, per a col·locar en posició horitzontal, 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 horitzontal amb fixacions murals i connectat

A01-FEPE	0,310	h	Ajudant lampista	24,10	7,47	
A0F-000N	1,300	h	Oficial 1a lampista	28,10	36,53	
BJAD-0QWL	1,000	u	Escalf.acumulador elèct.,100l,acer esmalt.,750 a 1500W,horitz.	238,37	238,37	
A%AUX0010250	0,440	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,50	1,10	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**283,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS-CENTS VUITANTA-TRES con QUARANTA-SET CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PJM4-3HLQ		**u**	**Comptador aigua volumètric,llautó,DN=1"1/2,connect.bat./ramal**			
			Comptador d'aigua, volumètric, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1''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	
BJM3-0QUF	1,000	u	Comptador aigua,volumètric,llautó,1"1/2	382,72	382,72	
A%AUX0010150	0,068	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,10	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**389,65**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES-CENTS VUITANTA-NOU con SEIXANTA-CINC CÉNTIMOS			
PM17-386Q		**u**	**Polsador alarma,instal·lació conv.,manual+trencament,IP-67,UNE-EN 54-11,sup.intempèrie**			
			Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment a la intempèrie			
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	
BM18-0SYW	1,000	u	Polsador alarma,instal·lació conv.,manual+trencament,IP-67,UNE-EN 54-11,p/superf.intempèrie	8,96	8,96	
A%AUX0010150	0,125	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,19	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**21,99**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-UN con NORANTA-NOU CÉNTIMOS			
PM32-DZ3Y		**u**	**Extintor manual pols seca poliv.,6kg,pressió incorpo.,cromat,sup.paret**			
			Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, cromat, 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	
BM33-0T4E	1,000	u	Extintor pols seca poliv.,6kg,pressió incorpo.cromat	60,70	60,70	
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	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**71,61**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETANTA-UN con SEIXANTA-UN CÉNTIMOS			
PMS0-6Z0D		**u**	**Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de làmina polièster autoadhesiva,col.adhe**			
			Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de làmina polièster autoadhesiva, col·locat adherit sobre parament vertical			
A0F-000R	0,100	h	Oficial 1a muntador	28,10	2,81	
BMS0-1K0P	1,000	u	Retol seny. instal.protecció/incendis,210x210mm2,làmi.polièster/adhes.	3,92	3,92	
A%AUX0010150	0,028	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,04	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6,77**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIS con SETANTA-SET CÉNTIMOS			
PMS0-6Z0E		**u**	**Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva,col.adherit**			
			Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva, col·locat adherit sobre parament vertical			
A0F-000R	0,100	h	Oficial 1a muntador	28,10	2,81	
BMS0-1K0Z	1,000	u	Retol seny. sort.emergència,224x224mm2,làmi.polièster/adhes.	3,05	3,05	
A%AUX0010150	0,028	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,04	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**5,90**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINC con NORANTA CÉNTIMOS			
PMS0-6Z0F		**u**	**Rètol senyalització sortida habitual, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva,col.adherit**			
			Rètol senyalització sortida habitual, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva, col·locat adherit sobre parament vertical			
A0F-000R	0,100	h	Oficial 1a muntador	28,10	2,81	
BMS0-1K0R	1,000	u	Retol seny. sortida habitual,224x224mm2,làmi.polièster/adhes.	3,05	3,05	
A%AUX0010150	0,028	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,04	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**5,90**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINC con NORANTA CÉNTIMOS			
PN10-B3UD		**u**	**Vàlvula de comporta segons la norma UNE-EN 1171, manual, amb extrems ranurats, de 50 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió n**			
			Vàlvula de comporta segons la norma UNE-EN 1171, manual, amb extrems ranurats, de 50 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament de volant de fosa,muntada 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	
BN10-2MVM	1,000	u	Vàlvula comporta,manual,extrems ranur.DN=50mm,PN=16bar,EN-GJS-500-7,volant de fosa	111,63	111,63	
A%AUX0010150	0,282	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,42	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**140,26**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT QUARANTA con VINT-I-SIS CÉNTIMOS			
PN82-DAN8		**u**	**Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, c**			
			Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriment de resina epoxi (150 micres) i bola d'alumini recoberta de cautxú nitril (NBR), muntada 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	
BN82-0X0V	1,000	u	Vàlvula retenció bola+brides,DN=50mm,PN=10bar,EN-GJL-250/bola al+NBR	53,76	53,76	
A%AUX0010150	0,282	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,50	0,42	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**82,39**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUITANTA-DOS con TRENTA-NOU CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Projecte d'una planta de producció de vi negre

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	**MOVIMENT DE TERRES**					
P22D1-DGOW	**Neteja+esbrossada terreny,retro.,+càrr.mec.s/camió**		**m2**			
	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió					
C13C-00LP	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t	0,039	h	52,25	2,04	
	Maquinaria					2,04
	TOTAL PARTIDA					**2,04**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con QUATRE CÉNTIMOS					
P221D-DZ2P	**Excav. rasa instal.,hfins a 1m,terreny fluix(SPT 20-50),retro.,+terres deix.vora**		**m3**			
	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny fluix (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora					
C13C-00LP	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10t	0,143	h	52,25	7,47	
	Maquinaria					7,47
	TOTAL PARTIDA					**7,47**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SET con QUARANTA-SET CÉNTIMOS					
P2R3-FIMP	**Transp.terres,instal.gestió residus,camió 12t,carreg.mec.,rec.menys de 15km**		**m3**			
	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 15 km					
C154-003M	Camió transp.12 t	0,140	h	40,29	5,64	
	Maquinaria					5,64
	TOTAL PARTIDA					**5,64**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINC con SEIXANTA-QUATRE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Projecte d'una planta de producció de vi negre

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02	**FONAMENTACIÓ**					
P352-4RZF	**Sabates principals, cantoners, hastials**		**m3**			
	Fonament de formigó armat HA-30/B/20/IIIb abocat amb bomba, armat amb 30 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades i encofrat amb una quantia d'1 m2/ m3					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**160,38**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT SEIXANTA con TRENTA-VUIT CÉNTIMOS					
P352-4RZI	**Bigues lligat**		**m3**			
	Fonament de formigó armat HA-30/B/20/IIIb abocat amb bomba, armat amb 30 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades i encofrat amb una quantia d'1 m2/ m3					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**136,94**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT TRENTA-SIS con NORANTA-QUATRE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03	**ESTRUCTURA**					
P442-DFZC	**Corretges en coberta**		**kg**			
	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols					
A01-FEP1	Ajudant soldador	0,008	h	24,23	0,19	
A0F-000Y	Oficial 1a soldador	0,014	h	27,64	0,39	
B44Z-0LVX	Acer S275J0,peça comp.,perf.lam.IP,HE,UP,treb.taller p/col.carg.+antiox.	1,000	kg	1,87	1,87	
C206-00DW	Equip+elem.aux.p/soldadura elèctrica	0,014	h	3,11	0,04	
A%AUX0010250	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,006	%	2,50	0,02	
	Mano de obra					0,58
	Maquinaria					0,04
	Materiales					1,87
	Otros					0,02
	TOTAL PARTIDA					**2,51**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CINQUANTA-UN CÉNTIMOS					
P442-DFZD	**Pilars**		**kg**			
	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols					
A01-FEP1	Ajudant soldador	0,008	h	24,23	0,19	
A0F-000Y	Oficial 1a soldador	0,014	h	27,64	0,39	
B44Z-0LVY	Acer S275J2,peça comp.,perf.lam.IP,HE,UP,treb.taller p/col.carg.+antiox.	1,000	kg	1,88	1,88	
C206-00DW	Equip+elem.aux.p/soldadura elèctrica	0,014	h	3,11	0,04	
A%AUX0010250	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,006	%	2,50	0,02	
	Mano de obra					0,58
	Maquinaria					0,04
	Materiales					1,88
	Otros					0,02
	TOTAL PARTIDA					**2,52**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CINQUANTA-DOS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.01	**COBERTA**					
P531-9R2K	**Coberta a dues aigües**		**m2**			
	Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aillament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades, amb un gruix total de 100 mm, amb la cara exterior nervada color blanc i la cara interior grecada, galvanitzat en calent i prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de 7 a 30%					
A01-FEPH	Ajudant muntador	0,200	h	24,14	4,83	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,200	h	28,10	5,62	
B0A5-06VX	Cargol autorosc.,voland.	8,000	u	0,16	1,28	
B0CH1-1E3R	Panell sandv.2 p.ac. galv.calent+prelac.+poliisocianurat+prest.foc,g=100mm,ext.nerva.,int.grecada,blanc,g (ex/in)=0.5/0,5mm,junt	1,000 x1,05	m2	28,95	30,40	
A%AUX0010250	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,105	%	2,50	0,26	
	Mano de obra					10,45
	Materiales					31,68
	Otros					0,26
	TOTAL PARTIDA					**42,39**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA-DOS con TRENTA-NOU CÉNTIMOS					
P653-8MNU	**Fals sostre**		**m2**			
	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 100 mm, amb la cara exterior nervada i la cara interior grecada, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi i sistema de fixació oculta amb tapajunts, per a cobertes					
A01-FEP3	Ajudant col·locador	0,120	h	24,14	2,90	
A0F-000D	Oficial 1a col·locador	0,120	h	27,19	3,26	
B6B0-1BTM	Banda acústica autoadh.,ampl.=fins a 50mm,p/junts plaques guix laminat	0,940	m	0,59	0,55	
B7J1-0SL0	Cinta pap.resist., p/junts plaques guix laminat	4,000	m	0,04	0,16	
B7J6-0GSL	Massilla p/junt cartró-guix	0,800	kg	1,31	1,05	
B6B1-0KK3	Canal planxa acer galv.params.horitz.,ampl.=48mm	1,900 x1,05	m	1,08	2,15	
B6B1-0KK7	Muntant planxa acer galv.params.vert.,ampl.=48mm	7,000 x1,05	m	1,11	8,16	
B0CC0-21OV	Placa guix lamin.,A,g=12,5mm,vora afinada	2,000 x1,03	m2	5,63	11,60	
B0CC0-21OS	Placa guix lamin.,H,g=12,5mm,vora afinada	2,000 x1,06	m2	8,71	18,47	
B0AO-07II	Tac niló D=6 a 8mm,+vis	12,000	u	0,17	2,04	
B0AQ-07EX	Visos,galvanitzats	0,150	cu	3,05	0,46	
B0AQ-07GR	Visos p/guix lam.	0,720	cu	9,87	7,11	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,062	%	1,50	0,09	
	Mano de obra					6,16
	Materiales					51,75
	Otros					0,09
	TOTAL PARTIDA					**58,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINQUANTA-VUIT					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07	**PAVIMENT**					
P93M-3G1S	**Solera formigó**		**m2**			
	Solera de formigó HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 20 cm, abocat amb bomba					
A0D-0007	Manobre	0,200	h	22,70	4,54	
A0F-000T	Oficial 1a paleta	0,100	h	27,19	2,72	
B06E-11H5	Formigó HA-25/B / 20 / IIa,>= 275kg/m3 ciment	0,200 x1,03	m3	73,95	15,23	
C172-003J	Camió bomba formigonar	0,100	h	156,60	15,66	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,073	%	1,50	0,11	
	Mano de obra					7,26
	Maquinaria					15,66
	Materiales					15,23
	Otros					0,11
	TOTAL PARTIDA					**38,26**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRENTA-VUIT con VINT-I-SIS CÉNTIMOS					
P9K0-CUXU	**Resina solera**		**m2**			
	Tractament superficial de paviment de monòmer metil metacrilat (MMA) de fabricació ''in situ'' contínua, per aplicar sobre mescla bituminosa en calent					
A0D-0007	Manobre	0,250	h	22,70	5,68	
A0F-000S	Oficial 1a d'obra pública	0,050	h	27,19	1,36	
B034-0ZCA	Granulats granít.p/trac.superf.pavim.bitum.	0,400	t	20,39	8,16	
B9K0-3527	Paviment monòmer metil metacrilat (MMA),"in situ",contínua,p/aplicar s/mescla bituminosa en calent	1,000	m2	25,00	25,00	
C152-003B	Camió grua	0,064	h	46,56	2,98	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,070	%	1,50	0,11	
	Mano de obra					7,04
	Maquinaria					2,98
	Materiales					33,16
	Otros					0,11
	TOTAL PARTIDA					**43,29**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA-TRES con VINT-I-NOU CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.02	**TANCAMENTS EXTERIORS I INTERIORS**					
P790-613C	**Panells de formigó**		**m2**			
	Impermeabilització amb panells formats per dues capes, capa exterior de bentonita de sodi i capa interior de polietilè d'alta densitat, col·locats amb fixacions mecàniques					
A01-FEP3	Ajudant col·locador	0,150	h	24,14	3,62	
A0F-000D	Oficial 1a col·locador	0,300	h	27,19	8,16	
B0AK-07AS	Clau acer	0,100	kg	1,36	0,14	
B790-16VN	Panell impermeabilització dues capes,capa ext.benton.sodi,capa int.PEAD	1,000 x1,2	m2	9,63	11,56	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,118	%	1,50	0,18	
				Mano de obra		11,78
				Materiales		11,70
				Otros		0,18
				TOTAL PARTIDA		**23,66**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-TRES con SEIXANTA-SIS CÉNTIMOS					
P63B-6WCH	**Panells separació sales**		**m2**			
	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 35 mm, amb la cara exterior grecada i la cara interior grecada, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.4/0,6 mm, junt longitudinal encadellat i sistema de fixació oculta, per a façanes, col·locat					
A01-FEPH	Ajudant muntador	0,200	h	24,14	4,83	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,200	h	28,10	5,62	
B0A5-06VX	Cargol autorosc.,voland.	3,000	u	0,16	0,48	
B0CH1-1E1W	Panell sandv.2 p.ac. galv.calent+prelac.+poliisocianurat+prest.foc,g=35mm,ext.grecada,int.grecada,blanc,g (ex/in)=0.4/0,6mm,junt	1,000 x1,05	m2	20,35	21,37	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,105	%	1,50	0,16	
				Mano de obra		10,45
				Materiales		21,85
				Otros		0,16
				TOTAL PARTIDA		**32,46**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRENTA-DOS con QUARANTA-SIS CÉNTIMOS					
P653-8MNV	**Panell separació WC hidròfug**		**m2**			
	Envà de plaques de guix laminat format per estructura doble normal amb perfileria de planxa d'acer galvanitzat, amb un gruix total de l'envà de, muntants cada 400 mm de 48 mm d'amplària i canals de 48 mm d'amplària, 2 plaques a cada cara, unes tipus estàndard (A) de 15 mm de gruix i les altres tipus hidròfuga (H) de 15 mm de gruix, fixades mecànicament					
A01-FEP3	Ajudant col·locador	0,120	h	24,14	2,90	
A0F-000D	Oficial 1a col·locador	0,120	h	27,19	3,26	
B6B0-1BTM	Banda acústica autoadh.,ampl.=fins a 50mm,p/junts plaques guix laminat	0,940	m	0,59	0,55	
B7J1-0SL0	Cinta pap.resist., p/junts plaques guix laminat	4,000	m	0,04	0,16	
B7J6-0GSL	Massilla p/junt cartró-guix	0,800	kg	1,31	1,05	
B6B1-0KK3	Canal planxa acer galv.params.horitz.,ampl.=48mm	1,900 x1,05	m	1,08	2,15	
B6B1-0KK7	Muntant planxa acer galv.params.vert.,ampl.=48mm	7,000 x1,05	m	1,11	8,16	
B0CC0-21OU	Placa guix lamin.,A,g=15mm,vora afinada	2,000 x1,03	m2	6,45	13,29	
B0CC0-21OQ	Placa guix lamin.,H,g=15mm,vora afinada	2,000 x1,06	m2	9,58	20,31	
B0AO-07II	Tac niló D=6 a 8mm,+vis	12,000	u	0,17	2,04	
B0AQ-07EX	Visos,galvanitzats	0,150	cu	3,05	0,46	
B0AQ-07GR	Visos p/guix lam.	0,720	cu	9,87	7,11	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,062	%	1,50	0,09	
				Mano de obra		6,16
				Materiales		55,28
				Otros		0,09
				TOTAL PARTIDA		**61,53**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIXANTA-UN con CINQUANTA-TRES CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05	**FUSTERIA INTERIOR I EXTERIOR**					
PAR1-4VJH	**Portes de procés**		**m2**			
	Porta enrotllable amb fulla calada de gelosia de tubs i perfils d'acer galvanitzat, compensada amb molles helicoïdals d'acer, amb guies laterals i pany, ancorada amb morter de ciment 1:4					
A0D-0007	Manobre	0,600	h	22,70	13,62	
A0F-000B	Oficial 1a	0,600	h	27,19	16,31	
B07F-0LT5	Morter ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,380kg/m3 ciment,1:4,10N/mm2,elab.a obra,	0,004 x1,05	m3	94,55	0,40	
BAR1-0Z6S	Porta enrot.1cala.gelo.tub/perf. acer,galv.	1,000	m2	65,66	65,66	
A%AUX0010250	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,299	%	2,50	0,75	
	Mano de obra					30,03
	Maquinaria					0,01
	Materiales					65,95
	Otros					0,75
	TOTAL PARTIDA					**96,74**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NORANTA-SIS con SETANTA-QUATRE CÉNTIMOS					
PA21-5QEY	**Portes interiors**		**m2**			
	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	Bast.envà porta fus.,p/llum bast.=70cmx200cm	0,714	u	20,38	14,55	
P8A1-45XY	Envernissat porta fusta,vernís sint.,1protector+2acab. semi mat	2,000	m2	14,73	29,46	
PAP6-370C	Folrat bast.env.p/porta fulles bat.,roure,llum bast.=70cmx200cm	0,714	u	43,20	30,84	
PAQ5-37OK	Fulla batent p/porta int.g=35mm,ampl.=70cm,alç=200cm fusta roure,p/envernissar,c.llises+int.fusta,col.	0,714	u	141,20	100,82	
PAZ7-4XHX	Tapajunts fusta roure,sec.rectang.llisa,9mmx60mm	6,714	m	4,80	32,23	
	Mano de obra					58,77
	Materiales					147,96
	Otros					1,16
	TOTAL PARTIDA					**207,90**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS-CENTS SET con NORANTA CÉNTIMOS					
PAF9-5TIE	**Portes alumini procés**		**u**			
	Porta d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents i una fulla superior de xarnera, per a un buit d'obra aproximat de 180x250 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà					
A01-FEPH	Ajudant muntador	0,175	h	24,14	4,22	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,870	h	28,10	24,45	
B7JE-0GTI	Massilla segell.,poliuretà monocomponent	0,410	dm3	11,96	4,90	
B7JE-0GTM	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	0,140	dm3	17,21	2,41	
BAF5-133X	Porta alumini anoditzat nat.,2bat/1xarn.,de 4,25 a 5,24m2,perf.preu mitjà	4,500	m2	178,37	802,67	
A%AUX0010250	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,287	%	2,50	0,72	
	Mano de obra					28,67
	Materiales					809,98
	Otros					0,72
	TOTAL PARTIDA					**839,37**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUIT-CENTS TRENTA-NOU con TRENTA-SET CÉNTIMOS					
PAFF-5TUC	**Portes exteriors**		**m2**			
	Tancament exterior practicable per a un buit d'obra aproximat de 120x250 cm, amb porta d'alumini anoditzat amb dues fulles batents i una fulla superior de xarnera i perfils de preu alt, bastiment de base de tub d'acer galvanitzat i vidre laminar de seguretat 2 llunes, amb acabat de lluna incolora, de 3+3 mm de gruix, amb 2 butiral transparent, classe 1 (B) 1 segons UNE-EN 12600					
PAN5-7ZDJ	Bastiment base p/porta,tub acer galv.60x20mm2,p/buit obra 120x250cm	0,333	u	28,09	9,35	
PAF9-5TGY	Porta alumini anoditzat nat.,2bat/1xarn.,120x250cm,perf.preu alt,col.	0,333	u	840,85	280,00	
PC1H-5CZM	Vidre laminar de seguretat 2 llunes, amb acabat de lluna incolora, de 3+3	0,800	m2	44,07	35,26	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	mm de gruix, amb 2 butiral transparent, classe 1 (B) 1					
	Mano de obra					19,06
	Materiales					305,17
	Otros					0,38
	TOTAL PARTIDA					**324,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES-CENTS VINT-I-QUATRE con SEIXANTA-UN CÉNTIMOS

PAF5-7W5B **Finestra ofi** **u**

Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses i una fulla fixa superior o inferior, per a un buit d'obra aproximat de 240x165 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	Ajudant muntador	0,200	h	24,14	4,83	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,800	h	28,10	22,48	
BAF3-1RU9	Finestra alumini anoditzat nat.,2corred., de 2,5 a 3,24m2,perf.preu mitjà,classif. 2 6A C2,caixa persiana+guies	2,880	m2	129,23	372,18	
B7JE-0GTI	Massilla segell.,poliuretà monocomponent	0,490	dm3	11,96	5,86	
B7JE-0GTM	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	0,160	dm3	17,21	2,75	
BAF6-1V3L	Fulla fixa alumini anoditzat nat., de 0,9 a 1,39m2,perf.preu mitjà,classif. 3 8A C5,caixa persiana+guies	1,080	m2	111,42	120,33	
A%AUX0010250	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,273	%	2,50	0,68	
	Mano de obra					27,31
	Materiales					501,12
	Otros					0,68
	TOTAL PARTIDA					**529,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINC-CENTS VINT-I-NOU con ONZE CÉNTIMOS

PAF5-7W18 **Finestra menjador** **u**

Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses i una fulla fixa superior o inferior, per a un buit d'obra aproximat de 210x165 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	Ajudant muntador	0,200	h	24,14	4,83	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,800	h	28,10	22,48	
BAF3-1RU9	Finestra alumini anoditzat nat.,2corred., de 2,5 a 3,24m2,perf.preu mitjà,classif. 2 6A C2,caixa persiana+guies	2,520	m2	129,23	325,66	
B7JE-0GTI	Massilla segell.,poliuretà monocomponent	0,450	dm3	11,96	5,38	
B7JE-0GTM	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	0,150	dm3	17,21	2,58	
BAF6-1V3L	Fulla fixa alumini anoditzat nat., de 0,9 a 1,39m2,perf.preu mitjà,classif. 3 8A C5,caixa persiana+guies	0,945	m2	111,42	105,29	
A%AUX0010250	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,273	%	2,50	0,68	
	Mano de obra					27,31
	Materiales					438,91
	Otros					0,68
	TOTAL PARTIDA					**466,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUATRE-CENTS SEIXANTA-SIS con NORANTA CÉNTIMOS

PAF5-7UYZ **Finestra tast** **u**

Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses i una fulla fixa lateral o central, per a un buit d'obra aproximat de 360x120 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	Ajudant muntador	0,250	h	24,14	6,04	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	1,000	h	28,10	28,10	
BAF3-1RU9	Finestra alumini anoditzat nat.,2corred., de 2,5 a 3,24m2,perf.preu	2,880	m2	129,23	372,18	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	mitjà,classif. 2 6A C2,caixa persiana+guies					
B7JE-0GTI	Massilla segell.,poliuretà monocomponent	0,580	dm3	11,96	6,94	
B7JE-0GTM	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	0,190	dm3	17,21	3,27	
BAF6-1V43	Fulla fixa alumini anoditzat nat., d'1,4 a 2,24m2,perf.preu mitjà,classif. 3 8A C5,caixa persiana+guies	1,440	m2	108,17	155,76	
A%AUX0010250	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,341	%	2,50	0,85	

Mano de obra	34,14
Materiales	538,15
Otros	0,85
TOTAL PARTIDA	**573,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINC-CENTS SETANTA-TRES con CATORZE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08	**URBANITZACIÓ**					
P932-5C9D	**Solera formigó**		**m2**			
	Base de formigó compactat RTB-3.3, amb granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, ciment CEM III/B/32,5 N i inhibidor d'adormiment, col·locat amb estenedora i piconatge del material al 97% del PM					
A0D-0007	Manobre	0,090	h	22,70	2,04	
A0F-000S	Oficial 1a d'obra pública	0,018	h	27,19	0,49	
B05D-12QS	Form.RTB-3.3 c.seca,CEM III/B 32,5N, inhib.,pedra calc.grandària màxima 20mm,pl.formig.60m3/h	1,000 x1,05	m3	80,91	84,96	
C151-002Z	Camió cisterna 8m3	0,002	h	44,58	0,09	
C131-005F	Corró vibratori autopropulsat,10 a 12t	0,030	h	61,75	1,85	
C173-005K	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	0,015	h	63,00	0,95	
C175-00G6	Estenedora p/paviment formigó	0,030	h	79,83	2,39	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,025	%	1,50	0,04	

Mano de obra	8,69
Maquinaria	8,51
Materiales	75,50
Otros	0,10
TOTAL PARTIDA	**92,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NORANTA-DOS con VUITANTA-UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10	**FONTANERIA**					
PFB6-7AI9	**Tubs distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) tub poliet.retic.D=16mm,g=1,5mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2**		**m**			
	Tubs per a distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) amb tub de polietilè reticulat de 16 mm de diàmetre nominal exterior i 1,5 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar					
A01-FEPH	Ajudant muntador	0,030	h	24,14	0,72	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,300	h	28,10	8,43	
B0A1-07KM	Abraçadora plàstica,d/int.=16mm	1,000	u	0,33	0,33	
BFWF-09RR	Accessori p/tubs poliet.retic. DN=16mm, metàl·lic,p/connec.pressió	0,300	u	1,66	0,50	
BFYH-0A43	Pp.elem.munt.p/tubs poliet.retic. DN=16mm,p/connec.pressió	1,000	u	0,05	0,05	
BFB5-1PMA	Tub poliet.retic.D=16mm,g=1,5mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2	1,000 x1,02	m	0,70	0,71	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,092	%	1,50	0,14	
				Mano de obra		9,15
				Materiales		1,59
				Otros		0,14
				TOTAL PARTIDA		**10,88**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DEU con VUITANTA-VUIT CÉNTIMOS					
PFB6-7AHA	**Tubs distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) tub poliet.retic.D=20mm,g=1,9mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2**		**m**			
	Tubs per a distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) amb tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 1,9 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar					
A01-FEPH	Ajudant muntador	0,040	h	24,14	0,97	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,400	h	28,10	11,24	
B0A1-07KK	Abraçadora plàstica,d/int.=20mm	1,000	u	0,36	0,36	
BFWF-09RY	Accessori p/tubs poliet.retic. DN=20mm, metàl·lic,p/connec.pressió	0,300	u	2,51	0,75	
BFYH-0A45	Pp.elem.munt.p/tubs poliet.retic. DN=20mm,p/connec.pressió	1,000	u	0,05	0,05	
BFB5-1PMC	Tub poliet.retic.D=20mm,g=1,9mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2	1,000 x1,02	m	1,10	1,12	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,122	%	1,50	0,18	
				Mano de obra		12,21
				Materiales		2,28
				Otros		0,18
				TOTAL PARTIDA		**14,67**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORZE con SEIXANTA-SET CÉNTIMOS					
PFB6-7AHC	**Tubs distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) tub poliet.retic.D=25mm,g=2,3mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2**		**m**			
	Tubs per a distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) amb tub de polietilè reticulat de 25 mm de diàmetre nominal exterior i 2,3 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar					
A01-FEPH	Ajudant muntador	0,050	h	24,14	1,21	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,500	h	28,10	14,05	
B0A1-07KL	Abraçadora plàstica,d/int.=25mm	1,000	u	0,43	0,43	
BFWF-09S2	Accessori p/tubs poliet.retic. DN=25mm, metàl·lic,p/connec.pressió	0,300	u	3,16	0,95	
BFYH-0A47	Pp.elem.munt.p/tubs poliet.retic. DN=25mm,p/connec.pressió	1,000	u	0,07	0,07	
BFB5-1PME	Tub poliet.retic.D=25mm,g=2,3mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2	1,000 x1,02	m	1,97	2,01	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,153	%	1,50	0,23	
				Mano de obra		15,26
				Materiales		3,46
				Otros		0,23
				TOTAL PARTIDA		**18,95**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIVUIT con NORANTA-CINC CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PN10-B3UD	**Vàlvula de comporta segons la norma UNE-EN 1171, manual, amb extrems ranurats, de 50 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió n**		**u**			
	Vàlvula de comporta segons la norma UNE-EN 1171, manual, amb extrems ranurats, de 50 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament de volant de fosa,muntada en pericó de canalització soterrada					
A01-FEPH	Ajudant muntador	0,540	h	24,14	13,04	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,540	h	28,10	15,17	
BN10-2MVM	Vàlvula comporta,manual,extrems ranur.DN=50mm,PN=16bar,EN-GJS-500-7,volant de fosa	1,000	u	111,63	111,63	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,282	%	1,50	0,42	
	Mano de obra					28,21
	Materiales					111,63
	Otros					0,42
	TOTAL PARTIDA					**140,26**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT QUARANTA con VINT-I-SIS CÉNTIMOS					
PN82-DAN8	**Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, c**		**u**			
	Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriment de resina epoxi (150 micres) i bola d'alumini recoberta de cautxú nitril (NBR), muntada en pericó de canalització soterrada					
A01-FEPH	Ajudant muntador	0,540	h	24,14	13,04	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,540	h	28,10	15,17	
BN82-0X0V	Vàlvula retenció bola+brides,DN=50mm,PN=10bar,EN-GJL-250/bola al+NBR	1,000	u	53,76	53,76	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,282	%	1,50	0,42	
	Mano de obra					28,21
	Materiales					53,76
	Otros					0,42
	TOTAL PARTIDA					**82,39**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUITANTA-DOS con TRENTA-NOU CÉNTIMOS					
PJM4-3HLQ	**Comptador aigua volumètric,llautó,DN=1''1/2,connect.bat./ramal**		**u**			
	Comptador d'aigua, volumètric, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1''1/2, connectat a una bateria o a un ramal					
A01-FEPE	Ajudant lampista	0,050	h	24,10	1,21	
A0F-000N	Oficial 1a lampista	0,200	h	28,10	5,62	
BJM3-0QUF	Comptador aigua,volumètric,llautó,1''1/2	1,000	u	382,72	382,72	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,068	%	1,50	0,10	
	Mano de obra					6,83
	Materiales					382,72
	Otros					0,10
	TOTAL PARTIDA					**389,65**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES-CENTS VUITANTA-NOU con SEIXANTA-CINC CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09	**SANEJAMENT**					
PD30-426Z	**Caixa sifònica**		**u**			
	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	Manobre	0,150	h	22,70	3,41	
A0F-000T	Oficial 1a paleta	0,300	h	27,19	8,16	
BD30-0MD3	Caix.sifònica PVC,reixeta acer inox.,D=110mm,5x40mm+1x50mm	1,000	u	7,64	7,64	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,116	%	1,50	0,17	
	Mano de obra					11,57
	Materiales					7,64
	Otros					0,17
	TOTAL PARTIDA					**19,38**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DINOU con TRENTA-VUIT CÉNTIMOS					
PD1A-F11E	**Desguàs 50 mm**		**m**			
	Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 50 mm, fins a pericó o clavegueró					
A01-FEPE	Ajudant lampista	0,200	h	24,10	4,82	
A0F-000N	Oficial 1a lampista	0,400	h	28,10	11,24	
BDW3-FFAC	Accessori genèric p/tub PVC,D=50mm	1,000	u	1,26	1,26	
BDW3-FFAG	Element munt. p/tub PVC,D=50mm	1,000	u	0,02	0,02	
BD1A-1NEM	Tub PVC-U paret estructurada,àrea aplicació B,DN=50mm,llarg.=5m,p/encolar	1,000 x1,25	m	1,75	2,19	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,161	%	1,50	0,24	
	Mano de obra					16,06
	Materiales					3,47
	Otros					0,24
	TOTAL PARTIDA					**19,77**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DINOU con SETANTA-SET CÉNTIMOS					
PD1A-F11H	**Desguàs 110 mm**		**m**			
	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	Ajudant lampista	0,180	h	24,10	4,34	
A0F-000N	Oficial 1a lampista	0,360	h	28,10	10,12	
BDW3-FFAA	Accessori genèric p/tub PVC,D=110mm	1,000	u	5,88	5,88	
BDW3-FFA8	Element munt. p/tub PVC,D=110mm	1,000	u	0,09	0,09	
BD1A-1NDX	Tub PVC-U paret massissa,àrea aplicació B,DN=110mm,llarg.=5m,p/encolar	1,000 x1,25	m	4,52	5,65	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,145	%	1,50	0,22	
	Mano de obra					14,46
	Materiales					11,62
	Otros					0,22
	TOTAL PARTIDA					**26,30**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-SIS con TRENTA CÉNTIMOS					
PD1A-F11I	**Deguàs 40 mm**		**m**			
	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	Ajudant lampista	0,180	h	24,10	4,34	
A0F-000N	Oficial 1a lampista	0,360	h	28,10	10,12	
BDW3-FFAB	Accessori genèric p/tub PVC,D=40mm	1,000	u	0,79	0,79	
BDW3-FFAF	Element munt. p/tub PVC,D=40mm	1,000	u	0,01	0,01	
BD1A-1NDT	Tub PVC-U paret massissa,àrea aplicació B,DN=40mm,llarg.=5m,p/encolar	1,000 x1,25	m	1,45	1,81	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,145	%	1,50	0,22	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra					14,46
	Materiales					2,61
	Otros					0,22
	TOTAL PARTIDA					**17,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DISSET con VINT-I-NOU CÉNTIMOS

PFA1-3TMR	**Colze PVC 90°,DN=110 mm**		**u**			
A01-FEPH	Ajudant muntador	0,300	h	24,14	7,24	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,300	h	28,10	8,43	
BFA0-08ZF	Colze PVC 90°,DN=110mm	1,000	u	13,82	13,82	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,157	%	1,50	0,24	
	Mano de obra					15,67
	Materiales					13,82
	Otros					0,24
	TOTAL PARTIDA					**29,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-NOU con SETANTA-TRES CÉNTIMOS

PFA1-3TMI	**Colze PVC 45°,DN=110mm**		**u**			
	Colze de PVC de 45°, de 110 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa					
A01-FEPH	Ajudant muntador	0,300	h	24,14	7,24	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,300	h	28,10	8,43	
BFA0-08Z6	Colze PVC 45º, DN=110mm	1,000	u	13,63	13,63	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,157	%	1,50	0,24	
	Mano de obra					15,67
	Materiales					13,63
	Otros					0,24
	TOTAL PARTIDA					**29,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-NOU con CINQUANTA-QUATRE CÉNTIMOS

PFA2-3UWB	**Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 40 mm de DN**		**u**			
	Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 40 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa					
A01-FEPH	Ajudant muntador	0,320	h	24,14	7,72	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,320	h	28,10	8,99	
BFA1-093Z	Con de reducció de PVC de 110 a 40 mm	1,000	u	9,78	9,78	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,167	%	1,50	0,25	
	Mano de obra					16,71
	Materiales					9,78
	Otros					0,25
	TOTAL PARTIDA					**26,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-SIS con SETANTA-QUATRE CÉNTIMOS

PFA2-3UWQ	**Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 50 mm**		**u**			
	Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 50 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa					
A01-FEPH	Ajudant muntador	0,369	h	24,14	8,91	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,369	h	28,10	10,37	
BFA1-094E	Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 50 mm	1,000	u	17,70	17,70	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,193	%	1,50	0,29	
	Mano de obra					19,28
	Materiales					17,70
	Otros					0,29
	TOTAL PARTIDA					**37,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRENTA-SET con VINT-I-SET CÉNTIMOS

PFA1-3TMH	**Colze de PVC de 45°, de 50 mm de DN, de 10 bar**		**u**			
A01-FEPH	Ajudant muntador	0,300	h	24,14	7,24	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,300	h	28,10	8,43	
BFA0-08Z5	Colze de PVC de 45°, de 50 mm de DN, de 10 bar	1,000	u	13,63	13,63	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,157	%	1,50	0,24	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra					15,67
	Materiales					13,63
	Otros					0,24
	TOTAL PARTIDA					**29,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-NOU con CINQUANTA-QUATRE CÉNTIMOS

PFA1-3TMN **Colze de PVC de 90°, amb reducció de 40 mm a 50 mm de DN, de 10 bar** **u**

Colze de PVC de 90°, amb reducció de 40 mm a 50 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

A01-FEPH	Ajudant muntador	0,409	h	24,14	9,87	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,409	h	28,10	11,49	
BFA0-08ZB	Colze de PVC de 90°, amb reducció de 40 mm a 50 mm de DN, de 10 bar	1,000	u	64,54	64,54	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,214	%	1,50	0,32	
	Mano de obra					21,36
	Materiales					64,54
	Otros					0,32
	TOTAL PARTIDA					**86,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUITANTA-SIS con VINT-I-DOS CÉNTIMOS

PD34-B28V **Pericó prefabricat de PVC de 200x200x200 mm, registrable, amb tapa cega de PVC reforçada,col.** **u**

Pericó prefabricat de PVC de 200x200x200 mm, registrable, amb tapa cega de PVC reforçada, col·locat

A0D-0007	Manobre	0,300	h	22,70	6,81	
A0F-000S	Oficial 1a d'obra pública	0,200	h	27,19	5,44	
BD33-2MJS	Pericó prefab. PVC,200x200x200mm +tapa cega	1,000	u	11,73	11,73	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,123	%	1,50	0,18	
	Mano de obra					12,25
	Materiales					11,73
	Otros					0,18
	TOTAL PARTIDA					**24,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-QUATRE con SETZE CÉNTIMOS

PD11-B2PA **Baixant PEAD,ev.sifo,PE 80,DN=75mm,PN=5bar,SDR 26,+accessoris,+fixacions mec.** **m**

Baixant de polietilè d'alta densitat per sistemes d'evacuació sifònica, PE 80 de 75 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	Ajudant muntador	0,500	h	24,14	12,07	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,500	h	28,10	14,05	
BFWF-09VP	Accessori p/tubs PEAD DN=75mm, plàst.,5bar,p/soldar	0,800	u	15,73	12,58	
BFY1-2MSA	P.p.elem.muntat. p/fixació baixant PEAD DN=75mm,p/evacuació sifònica	1,000	u	4,68	4,68	
BD77-1JPI	Tub PE 80,DN=75mm,PN=5bar,sèrie SDR 26,UNE-EN 13244-2	1,000 x1,02	m	4,17	4,25	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,261	%	1,50	0,39	
	Mano de obra					26,12
	Materiales					21,51
	Otros					0,39
	TOTAL PARTIDA					**48,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA-VUIT con DOS CÉNTIMOS

PD7A-EUTD **Clavegueró tub PVC-U paret massissa,sanejament s/pressió,DN=125mm,SN4,p/unió anella elastom.,s/llit sorra 15cm** **m**

Clavegueró amb tub de tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 125 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	Ajudant col·locador	0,150	h	24,14	3,62	
A0D-0007	Manobre	0,100	h	22,70	2,27	
A0F-000T	Oficial 1a paleta	0,100	h	27,19	2,72	
A0F-000D	Oficial 1a col·locador	0,150	h	27,19	4,08	
BDW3-FFAO	Element munt. p/tub PVC,D=125mm	1,000	u	0,12	0,12	
BDW3-FFAJ	Accessori genèric p/tub PVC,D=125mm	0,330	u	8,23	2,72	
B03L-05N5	Sorra 0 a 3,5 mm	0,148 x1,05	t	17,55	2,73	
BD7F-1OJ1	Tub PVC-U paret massissa,sanejament s/pressió,DN=125mm,SN4,p/unió anella elastom.	1,000 x1,2	m	4,71	5,65	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,127	%	1,50	0,19	
				Mano de obra		12,69
				Materiales		11,22
				Otros		0,19
				TOTAL PARTIDA		**24,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-QUATRE con DEU CÉNTIMOS

PD30-4270	**Caixa sifònica encastada PVC,tapa+embell.ac.D=110mm,5x40mm+1x50mm**		**u**

Caixa sifònica amb col·locació encastada, de PVC, amb tapa i embellidor d'acer inoxidable, de D=110 mm, amb 5 entrades de 40 mm i sortida de 50 mm

A0D-0007	Manobre	0,150	h	22,70	3,41	
A0F-000T	Oficial 1a paleta	0,300	h	27,19	8,16	
BD30-0MD1	Caix.sifònica PVC,tapa+embell.ac.,D=110mm,5x40mm+1x50mm	1,000	u	8,04	8,04	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,116	%	1,50	0,17	
				Mano de obra		11,57
				Materiales		8,04
				Otros		0,17
				TOTAL PARTIDA		**19,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DINOU con SETANTA-VUIT CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

11.14 APARELLS SANITÀRIS

PJ117-3BHS **Lavabo mig peu porcell.,senz.,ampl.53 a 75cm,blanc,preu alt,col.mural+mig peu** **u**

Lavabo mural amb mig peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu alt, col·locat amb suports murals i amb mig peu

A01-FEPE	Ajudant lampista	0,125	h	24,10	3,01	
A0F-000N	Oficial 1a lampista	0,500	h	28,10	14,05	
BJ115-0QDQ	Lavabo mig peu porcell.,senz.,ampl.53 a 75cm,blanc,preu alt	1,000	u	140,50	140,50	
B7JE-0GTM	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	0,025	dm3	17,21	0,43	
A%AUX0010250	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,171	%	2,50	0,43	
	Mano de obra					17,06
	Materiales					140,93
	Otros					0,43
	TOTAL PARTIDA					**158,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT CINQUANTA-VUIT con QUARANTA-DOS CÉNTIMOS

PJ119-3CBC **Plat dutxa quadrat acrílic #,900x900mm,blanc,preu sup.,col.sob/pav.** **u**

Plat de dutxa quadrat de material acrílic Indeterminat, de 900x900 mm, de color blanc, preu superior, col·locat sobre el paviment

A0D-0007	Manobre	0,250	h	22,70	5,68	
A0F-000T	Oficial 1a paleta	0,500	h	27,19	13,60	
B07F-0LT4	Morter ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,250kg/m3 ciment,1:6,5N/mm2,elab.a obra,	0,002	x1,05 m3	82,15	0,17	
BJ118-0QOK	Plat dutxa quadrat acrílic #,900x900mm,c.blanc,preu sup.	1,000	u	146,02	146,02	
A%AUX0010250	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,193	%	2,50	0,48	
	Mano de obra					19,33
	Materiales					146,14
	Otros					0,48
	TOTAL PARTIDA					**165,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT SEIXANTA-CINC con NORANTA-CINC CÉNTIMOS

PJ11C-3CWJ **Inodor porcell.,horitz.,blanc,preu mitjà,col.mural** **u**

Inodor de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, amb seient i tapa, de color blanc, preu mitjà, col·locat amb fixacions murals i connectat a la xarxa d'evacuació

A01-FEPE	Ajudant lampista	0,250	h	24,10	6,03	
A0D-0007	Manobre	0,250	h	22,70	5,68	
A0F-000N	Oficial 1a lampista	1,000	h	28,10	28,10	
A0F-000T	Oficial 1a paleta	0,500	h	27,19	13,60	
BJ11C-0Q81	Inodor mural,porcell.,horitz.,blanc,preu mitjà	1,000	u	194,26	194,26	
B07F-0LT4	Morter ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra,250kg/m3 ciment,1:6,5N/mm2,elab.a obra,	0,002	x1,05 m3	82,15	0,17	
BJ11O-0PMV	Pasta segell.enll.	0,245	kg	5,80	1,42	
A%AUX0010250	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,534	%	2,50	1,34	
	Mano de obra					53,46
	Materiales					195,80
	Otros					1,34
	TOTAL PARTIDA					**250,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS-CENTS CINQUANTA con SEIXANTA CÉNTIMOS

PJ181-3DZ4 **Aigüera planx.ac.inox.,2piques+escorr.,Lde 110 a 120cm,brillant,ampl.de 50 a 60cm,preu mitjà,col.sob/moble** **u**

Aigüera de planxa d'acer inoxidable amb dues piques i escorredor, de 110 a 120 cm de llargària, acabat brillant i de 50 a 60 cm d'amplària, preu mitjà, col·locada sobre moble

A01-FEPE	Ajudant lampista	0,150	h	24,10	3,62	
A0F-000N	Oficial 1a lampista	0,600	h	28,10	16,86	
BJ183-0PDZ	Aigüera planx.ac.inox.,2piques+escorr.,de 110 a 120cm,brillant,ampl.=de 50 a 60cm,preu mitjà	1,000	u	120,19	120,19	
B7JE-0GTM	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	0,045	dm3	17,21	0,77	
A%AUX0010250	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,205	%	2,50	0,51	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra					20,48
	Materiales					120,96
	Otros					0,51
	TOTAL PARTIDA					**141,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT QUARANTA-UN con NORANTA-CINC CÉNTIMOS

PJA8-3HWU	**Escalf.acumulador elèct.,100l,acer esmalt.,p/col.horitz.,pot=750 a 1500W,col.horitz.fix.mural+connec.**		**u**			
	Escalfador acumulador elèctric de 100 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat, per a col·locar en posició horitzontal, 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 horitzontal amb fixacions murals i connectat					
A01-FEPE	Ajudant lampista	0,310	h	24,10	7,47	
A0F-000N	Oficial 1a lampista	1,300	h	28,10	36,53	
BJAD-0QWL	Escalf.acumulador elèct.,100l,acer esmalt.,750 a 1500W,horitz.	1,000	u	238,37	238,37	
A%AUX0010250	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,440	%	2,50	1,10	
	Mano de obra					44,00
	Materiales					238,37
	Otros					1,10
	TOTAL PARTIDA					**283,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS-CENTS VUITANTA-TRES con QUARANTA-SET CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

11 ELECTRICITAT I IL·LUMINACIÓ

PG49-AJQM **Int.auto.IGA I=32A,PIA corbaC,(2P)+bobina emisió,6000A,3mòd.DIN,munt.perf.DIN** **u**

Interruptor automàtic magnetotèrmic tipus IGA de 32 A d'intensitat nominal, amb PIA corba C, bipolar (2P) amb bobina d'emisió, de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

A01-FEPD	Ajudant electricista	0,200	h	24,10	4,82	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,200	h	28,10	5,62	
BG47-2ITM	Int.auto.IGA I=32A,PIA corbaC,(2P)+bobina emisió,6000A,3mòd.DIN,p/munt.perf.DIN	1,000	u	29,86	29,86	
BGWD-0AS2	P.p.accessoris p/interr.magnetot.	1,000	u	0,45	0,45	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,104	%	1,50	0,16	

Mano de obra	10,44
Materiales	30,31
Otros	0,16
TOTAL PARTIDA	**40,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA con NORANTA-UN CÉNTIMOS

PG49-AJQO **Int.auto.IGA I=40A,PIA corbaC,(2P)+bobina emisió,6000A,3mòd.DIN,munt.perf.DIN** **u**

Interruptor automàtic magnetotèrmic tipus IGA de 40 A d'intensitat nominal, amb PIA corba C, bipolar (2P) amb bobina d'emisió, de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

A01-FEPD	Ajudant electricista	0,200	h	24,10	4,82	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,200	h	28,10	5,62	
BG47-2ITO	Int.auto.IGA I=40A,PIA corbaC,(2P)+bobina emisió,6000A,3mòd.DIN,p/munt.perf.DIN	1,000	u	36,94	36,94	
BGWD-0AS2	P.p.accessoris p/interr.magnetot.	1,000	u	0,45	0,45	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,104	%	1,50	0,16	

Mano de obra	10,44
Materiales	37,39
Otros	0,16
TOTAL PARTIDA	**47,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA-SET con NORANTA-NOU CÉNTIMOS

04 **PIA 4A** **u**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **52,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINQUANTA-DOS con SEIXANTA-CINC CÉNTIMOS

13.03 **PIA 6A** **u**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **25,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-CINC con SEIXANTA-SET CÉNTIMOS

E01 **PIA 16A** **u**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **27,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-SET con VUITANTA CÉNTIMOS

13.02 **PIA 50A** **u**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **35,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRENTA-CINC con NORANTA-CINC CÉNTIMOS

13.05 **PIA 80A** **u**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **59,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINQUANTA-NOU con NORANTA-TRES CÉNTIMOS

13.07 **PIA 125A** **u**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA		**61,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIXANTA-UN con TRENTA-DOS CÉNTIMOS

PG35-DY1E	**Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**		**m**			
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal					
A01-FEPD	Ajudant electricista	0,012	h	24,10	0,29	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,012	h	28,10	0,34	
BG35-06EF	Cable Cu 450/750 V, H07V-K, 1x1,5mm2, Eca	1,000 x1,02	m	0,27	0,28	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,006	%	1,50	0,01	
				Mano de obra		0,63
				Materiales		0,28
				Otros		0,01
				TOTAL PARTIDA		**0,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ZERO con NORANTA-DOS CÉNTIMOS

PG35-DY1J	**Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**		**m**			
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal					
A01-FEPD	Ajudant electricista	0,012	h	24,10	0,29	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,012	h	28,10	0,34	
BG35-06EH	Cable Cu 450/750 V, H07V-K, 1x2,5mm2, Eca	1,000 x1,02	m	0,45	0,46	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,006	%	1,50	0,01	
				Mano de obra		0,63
				Materiales		0,46
				Otros		0,01
				TOTAL PARTIDA		**1,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con DEU CÉNTIMOS

PG35-DY1U	**Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**		**m**			
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal					
A01-FEPD	Ajudant electricista	0,032	h	24,10	0,77	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,032	h	28,10	0,90	
BG35-06EG	Cable Cu 450/750 V, H07V-K, 1x6mm2, Eca	1,000 x1,02	m	1,04	1,06	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,017	%	1,50	0,03	
				Mano de obra		1,67
				Materiales		1,06
				Otros		0,03
				TOTAL PARTIDA		**2,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SETANTA-SIS CÉNTIMOS

PG35-DY20	**Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**		**m**			
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal					
A01-FEPD	Ajudant electricista	0,032	h	24,10	0,77	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,032	h	28,10	0,90	
BG35-06EC	Cable Cu 450/750 V, H07V-K, 1x10mm2, Eca	1,000 x1,02	m	1,76	1,80	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,017	%	1,50	0,03	
				Mano de obra		1,67
				Materiales		1,80
				Otros		0,03
				TOTAL PARTIDA		**3,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con CINQUANTA CÉNTIMOS

PG17-3A78	**Caix.gral.prot/mes. polièst.,540x520x230mm,1 compt.trif.rellotge,munt.superf.**		**u**			
	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	Ajudant electricista	1,250	h	24,10	30,13	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	1,250	h	28,10	35,13	
BG17-0FLS	Caix.gral.prot/mes. polièst.,540x520x230mm,1 compt.trif.rellotge	1,000	u	160,16	160,16	
BGW2-093P	P.p.accessoris caix.gen.prot./mes.	1,000	u	3,02	3,02	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,653	%	1,50	0,98	
				Mano de obra		65,26
				Materiales		163,18
				Otros		0,98
				TOTAL PARTIDA		**229,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS-CENTS VINT-I-NOU con QUARANTA-DOS CÉNTIMOS

PG12-DH6O	**Caixa deriv.plàstic,70x70mm,prot.IP-40,encastada**		**u**			
	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 70x70 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada					
A01-FEPD	Ajudant electricista	0,050	h	24,10	1,21	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,150	h	28,10	4,22	
BG12-0G63	Caixa deriv.plàstic,70x70mm,prot.IP-40,p/encastar	1,000	u	0,92	0,92	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,054	%	1,50	0,08	
				Mano de obra		5,43
				Materiales		0,92
				Otros		0,08
				TOTAL PARTIDA		**6,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIS con QUARANTA-TRES CÉNTIMOS

PG1B-DGQ0	**Caixa p/quadre distrib.,plàst.+porta,duesx18mòduls,munt.superf.**		**u**			
	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de divuit mòduls i muntada superficialment					
A01-FEPD	Ajudant electricista	0,025	h	24,10	0,60	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,025	h	28,10	0,70	
BG19-0C0N	Caixa p/quadre distrib.,plàst.+porta,dues fil.x18mòduls,p/munt.superf.	1,000	u	38,95	38,95	
BGW2-093L	P.p.accessoris caixa p/quadre distrib.	1,000	u	1,44	1,44	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,013	%	1,50	0,02	
				Mano de obra		1,30
				Materiales		40,39
				Otros		0,02
				TOTAL PARTIDA		**41,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA-UN con SETANTA-UN CÉNTIMOS

13.14	**LED 250S/840**		**u**			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA		**318,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES-CENTS DIVUIT con NORANTA CÉNTIMOS

13.13	**LED 12S/840**		**u**			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA		**127,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT VINT-I-SET con NORANTA CÉNTIMOS

E02	**LED 60S/830**		**u**			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA		**85,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUITANTA-CINC con SETANTA CÉNTIMOS

13.15	**LED 345/940/-**		**u**			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**40,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUARANTA con NORANTA-CINC CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17	**MOBILIARI**					
19	**Taula oficina i tast**		**u**			
	Sin descomposición					
	Materiales					82,40
	TOTAL PARTIDA					**82,40**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VUITANTA-DOS con QUARANTA CÉNTIMOS					
14.02	**Taula tast**		**u**			
	Sin descomposición					
	Materiales					329,00
	TOTAL PARTIDA					**329,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES-CENTS VINT-I-NOU					
14.03	**Moble cuina**		**u**			
	Sin descomposición					
	Materiales					159,68
	TOTAL PARTIDA					**159,68**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT CINQUANTA-NOU con SEIXANTA-VUIT CÉNTIMOS					
14.01	**Taula mejador**		**u**			
	Sin descomposición					
	Materiales					179,00
	TOTAL PARTIDA					**179,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CENT SETANTA-NOU					
14.05	**Bancs WC**		**u**			
	Sin descomposición					
	Materiales					51,99
	TOTAL PARTIDA					**51,99**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINQUANTA-UN con NORANTA-NOU CÉNTIMOS					
18	**Nevera**		**u**			
	Sin descomposición					
	Materiales					399,00
	TOTAL PARTIDA					**399,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES-CENTS NORANTA-NOU					
14.07	**Cadires tast i menjador**		**u**			
	Sin descomposición					
	Materiales					28,95
	TOTAL PARTIDA					**28,95**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-VUIT con NORANTA-CINC CÉNTIMOS					
14.04	**Cadira ofi i tast**		**u**			
	Sin descomposición					
	Materiales					96,68
	TOTAL PARTIDA					**96,68**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NORANTA-SIS con SEIXANTA-VUIT CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12	**INCENDIS**					
PMS0-6Z0D	**Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de làmina polièster autoadhesiva,col.adhe**		**u**			
	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de làmina polièster autoadhesiva, col·locat adherit sobre parament vertical					
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,100	h	28,10	2,81	
BMS0-1K0P	Retol seny. instal.protecció/incendis,210x210mm2,làmi.polièster/adhes.	1,000	u	3,92	3,92	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,028	%	1,50	0,04	
	Mano de obra					2,81
	Materiales					3,92
	Otros					0,04
	TOTAL PARTIDA					**6,77**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIS con SETANTA-SET CÉNTIMOS					
PMS0-6Z0E	**Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva,col.adherit**		**u**			
	Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva, col·locat adherit sobre parament vertical					
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,100	h	28,10	2,81	
BMS0-1K0Z	Retol seny. sort.emergència,224x224mm2,làmi.polièster/adhes.	1,000	u	3,05	3,05	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,028	%	1,50	0,04	
	Mano de obra					2,81
	Materiales					3,05
	Otros					0,04
	TOTAL PARTIDA					**5,90**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINC con NORANTA CÉNTIMOS					
PMS0-6Z0F	**Rètol senyalització sortida habitual, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva,col.adherit**		**u**			
	Rètol senyalització sortida habitual, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva, col·locat adherit sobre parament vertical					
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,100	h	28,10	2,81	
BMS0-1K0R	Retol seny. sortida habitual,224x224mm2,làmi.polièster/adhes.	1,000	u	3,05	3,05	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,028	%	1,50	0,04	
	Mano de obra					2,81
	Materiales					3,05
	Otros					0,04
	TOTAL PARTIDA					**5,90**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINC con NORANTA CÉNTIMOS					
PM32-DZ3Y	**Extintor manual pols seca poliv.,6kg,pressió incorpo.,cromat,sup.paret**		**u**			
	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, cromat, amb suport a paret					
A01-FEPH	Ajudant muntador	0,200	h	24,14	4,83	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,200	h	28,10	5,62	
BM33-0T4E	Extintor pols seca poliv.,6kg,pressió incorpo.cromat	1,000	u	60,70	60,70	
BMY3-0TC7	P.p.elements especials p/extint.	1,000	u	0,30	0,30	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,105	%	1,50	0,16	
	Mano de obra					10,45
	Materiales					61,00
	Otros					0,16
	TOTAL PARTIDA					**71,61**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETANTA-UN con SEIXANTA-UN CÉNTIMOS					
PM17-386Q	**Polsador alarma,instal·lació conv.,manual+trencament,IP-67,UNE-EN 54-11,sup.intempèrie**		**u**			
	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment a la intempèrie					
A01-FEPH	Ajudant muntador	0,240	h	24,14	5,79	
A0F-000R	Oficial 1a muntador	0,240	h	28,10	6,74	
BMY2-0TBW	P.p.elements especials p/pols.alarm.	1,000	u	0,31	0,31	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Projecte d'una planta de producció de vi negre

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BM18-0SYW	Polsador alarma,instal·lació conv.,manual+trencament,IP-67,UNE-EN 54-11,p/superf.intempèrie	1,000	u	8,96	8,96	
A%AUX0010150	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,125	%	1,50	0,19	
					Mano de obra	12,53
					Materiales	9,27
					Otros	0,19
					TOTAL PARTIDA	**21,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VINT-I-UN con NORANTA-NOU CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13	**MÀQUINES**					
06	**taula selecció**		**u**			
	Sin descomposición					
	Materiales					4.430,00
	TOTAL PARTIDA					**4.430,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUATRE MIL QUATRE-CENTS TRENTA					
14	**cinta elevadora**		**u**			
	Sin descomposición					
	Materiales					4.360,00
	TOTAL PARTIDA					**4.360,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUATRE MIL TRES-CENTS SEIXANTA					
15.03	**desrapadra-trepitjadora**		**u**			
	Sin descomposición					
	Materiales					3.580,00
	TOTAL PARTIDA					**3.580,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CINC-CENTS VUITANTA					
15.04	**bomba de pasta**		**u**			
	Sin descomposición					
	Materiales					7.897,00
	TOTAL PARTIDA					**7.897,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SET MIL VUIT-CENTS NORANTA-SET					
15.05	**premsa**		**u**			
	Sin descomposición					
	Materiales					1.896,00
	TOTAL PARTIDA					**1.896,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VUIT-CENTS NORANTA-SIS					
15.06	**bàscula**		**u**			
	Sin descomposición					
	Materiales					499,00
	TOTAL PARTIDA					**499,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUATRE-CENTS NORANTA-NOU					
15.07	**bomba de líquid**		**u**			
	Sin descomposición					
	Materiales					348,00
	TOTAL PARTIDA					**348,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES-CENTS QUARANTA-VUIT					
15.08	**dipòsits**		**u**			
	Sin descomposición					
	Materiales					3.199,00
	TOTAL PARTIDA					**3.199,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CENT NORANTA-NOU					
15.09	**barriques**		**u**			
	Sin descomposición					
	Materiales					650,00
	TOTAL PARTIDA					**650,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIS-CENTS CINQUANTA					
15.10	**equip de fred**		**u**			
	Sin descomposición					
	Materiales					12.387,00
	TOTAL PARTIDA					**12.387,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOTZE MIL TRES-CENTS VUITANTA-SET					
15.11	**filtre**		**u**			
	Sin descomposición					
	Materiales					946,10
	TOTAL PARTIDA					**946,10**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOU-CENTS QUARANTA-SIS con DEU CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
15.12	**esbandidora taponadora**		**u**			
				Sin descomposición		
			Materiales			5.280,00
			TOTAL PARTIDA			**5.280,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINC MIL DOS-CENTS VUITANTA					
15.13	**etiquetadora encapsuladora**		**u**			
				Sin descomposición		
			Materiales			4.600,00
			TOTAL PARTIDA			**4.600,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUATRE MIL SIS-CENTS					
15.14	**mangueres**		**u**			
				Sin descomposición		
			Materiales			320,00
			TOTAL PARTIDA			**320,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES-CENTS VINT					
15.15	**dorments**		**u**			
				Sin descomposición		
			Materiales			63,50
			TOTAL PARTIDA			**63,50**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIXANTA-TRES con CINQUANTA CÉNTIMOS					
15.16	**gàbies**		**u**			
				Sin descomposición		
			Materiales			210,00
			TOTAL PARTIDA			**210,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS-CENTS DEU					
15.17	**apilador elèctric**		**u**			
				Sin descomposición		
			Materiales			2.799,00
			TOTAL PARTIDA			**2.799,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SET-CENTS NORANTA-NOU					
15.18	**renta barriques**		**u**			
				Sin descomposición		
			Materiales			3.410,00
			TOTAL PARTIDA			**3.410,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUATRE-CENTS DEU					

PROJECTE D'UNA PLANTA DE PRODUCCIÓ DE VI NEGRE

TREBALL DE FI DE GRAU

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 3

PLÀNOLS

Grau d'Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

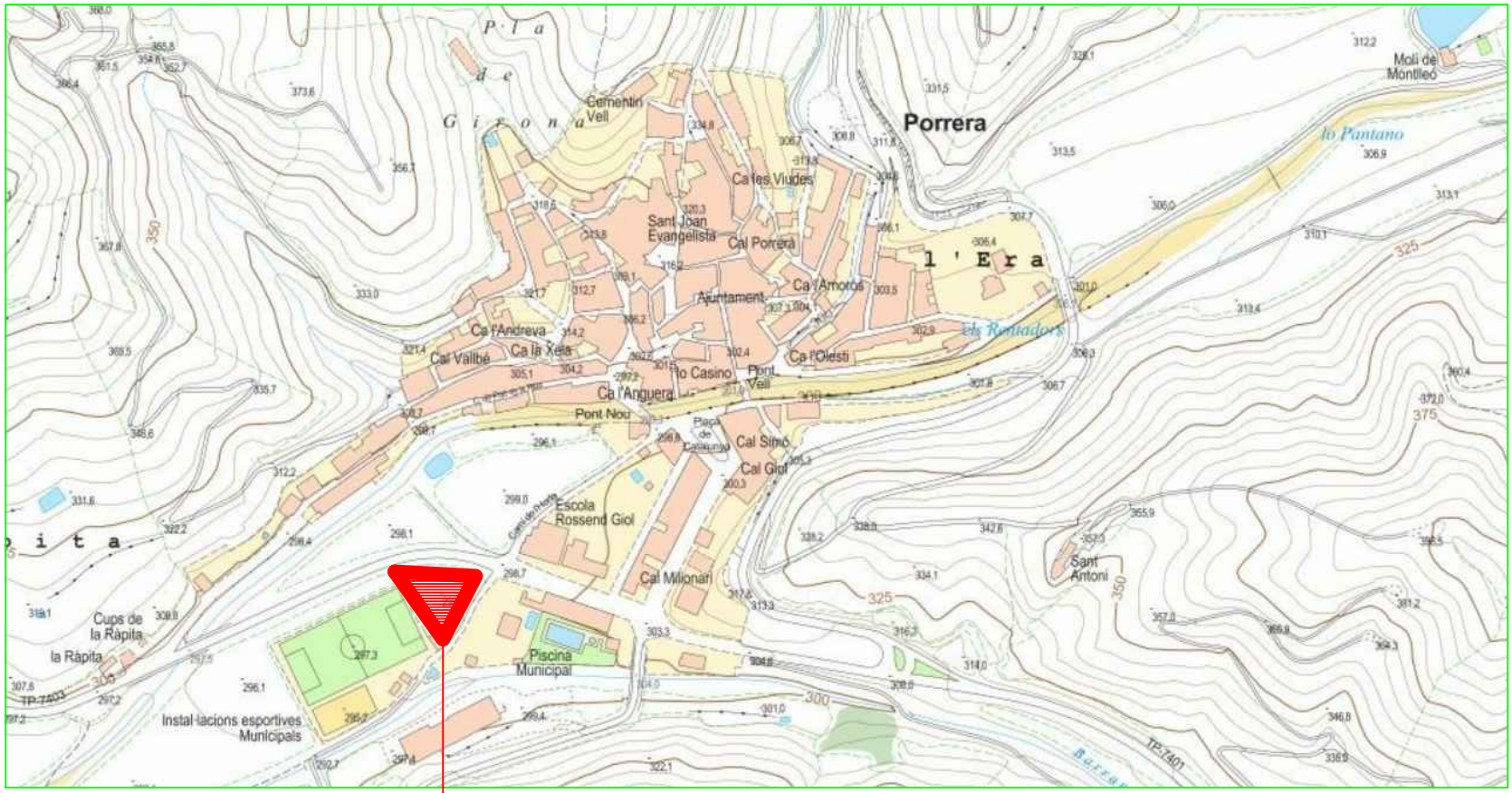
dirigit per Sra. Míriam Lampreave

Violeta Pena Batllevell

Tarragona, 5 de setembre del 2022

ÍNDEX

1. PLÀNOL EMPLAÇAMENT 1
2. PLÀNOL DISTRIBUCIÓ PARCEL·LA 2
3. PLÀNOL ESTRUCTURA 2D 3
4. PLÀNOL ESTRUCTURA 3D 4
5. PLÀNOL FONAMENTACIÓ 5
6. PLÀNOL DETALLS FONAMENTACIÓ 6
7. PLÀNOL DETALLS FONAMENTACIÓ 2 7
8. PLÀNOL DETALLS ANCORATGES 8
9. PLÀNOL DETALLS ANCORATGES 2..... 9
10. PLÀNOL DETALLS ESTRUCUTRA …..... 10
11. PLÀNOL CORRETGES ……..... 11
12. PLÀNOL FONTANERIA …….... 12
13. PLÀNOL PLUVIALS 13
14. PLÀNOL PROCÉS I RESIDUALS 14
15. PLÀNOL INCENDIS 15
16. PLÀNOL SALES 16
17. PLÀNOL MÀQUINES 17



Emplaçament

Coordenades UTM:

Coordenada X: 320049.86 m
Coordenada Y: 45611722. 01 m

Violeta Pena

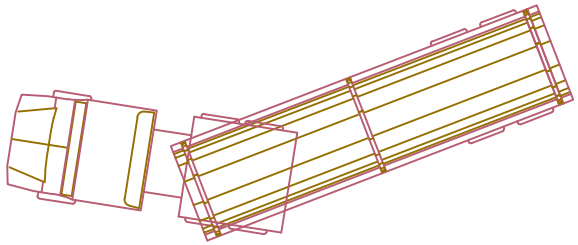
UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

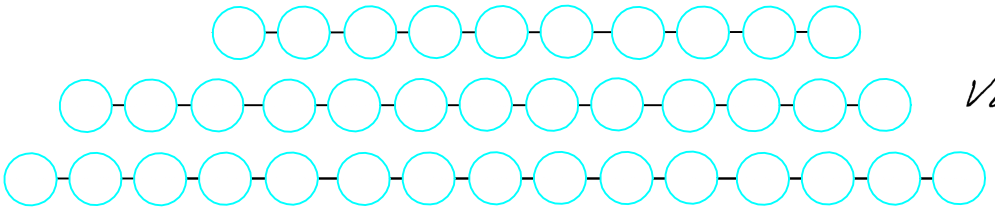
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

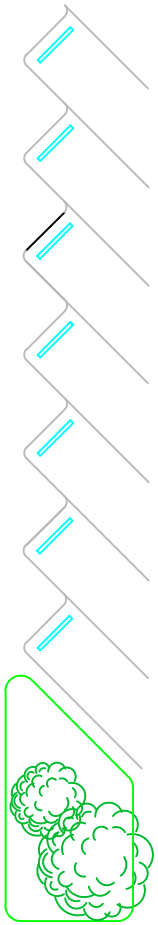
Projecte d'una planta de producció de vi negre
Treball de final de Grau - Curs 2021/2022

EMPLAÇAMENT

ESCALA	1:1.1		Plànol núm. 1
	DATA	NOM	
DIBUIXAT	09/2022	Violeta Pena	Document bàsic núm. X Plànols







Violeta Pena

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

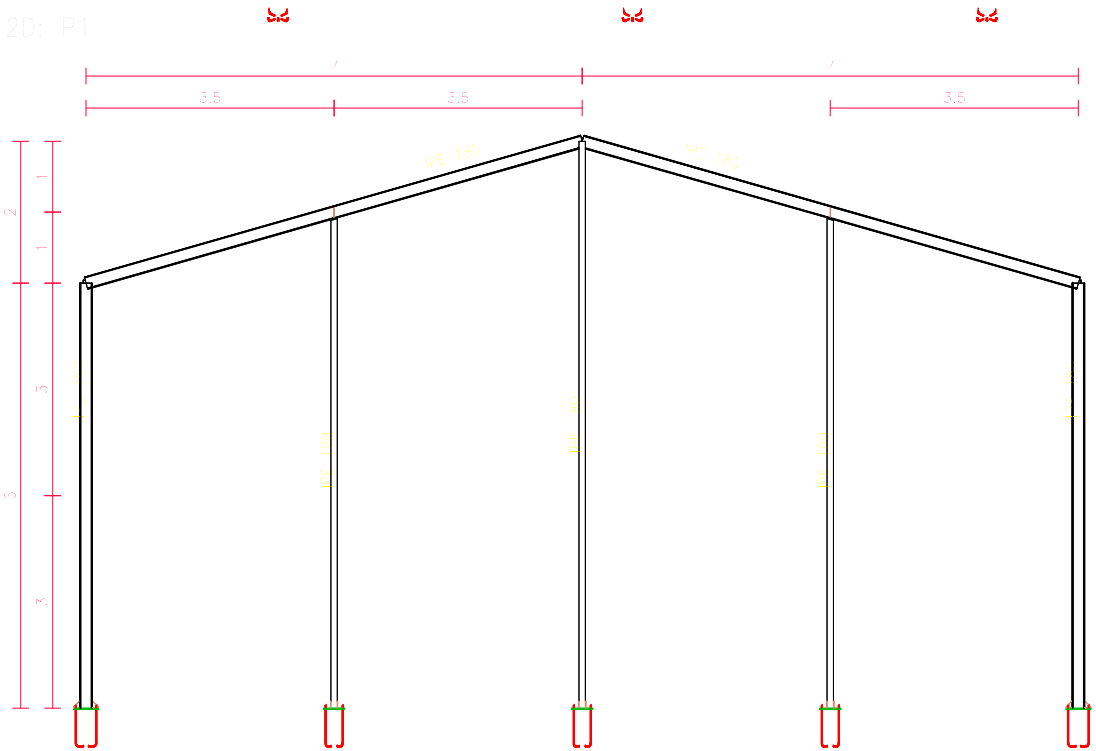
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Projecte d'una planta de producció de vi negre

Treball de final de Grau - Curs 2021/2022

DISTRIBUCIÓ PARCEL·LA

ESCALA	1:1.1		Plànol núm. 2
	DATA	NOM	
DIBUIXAT	09/2022	Violeta Pena	Document bàsic núm. X Plànols



TFG:
TFG:
Norma d'acer laminat: CTE DB SE-A
Acer laminat: S275
Escala: 1:100

Violeta Pena

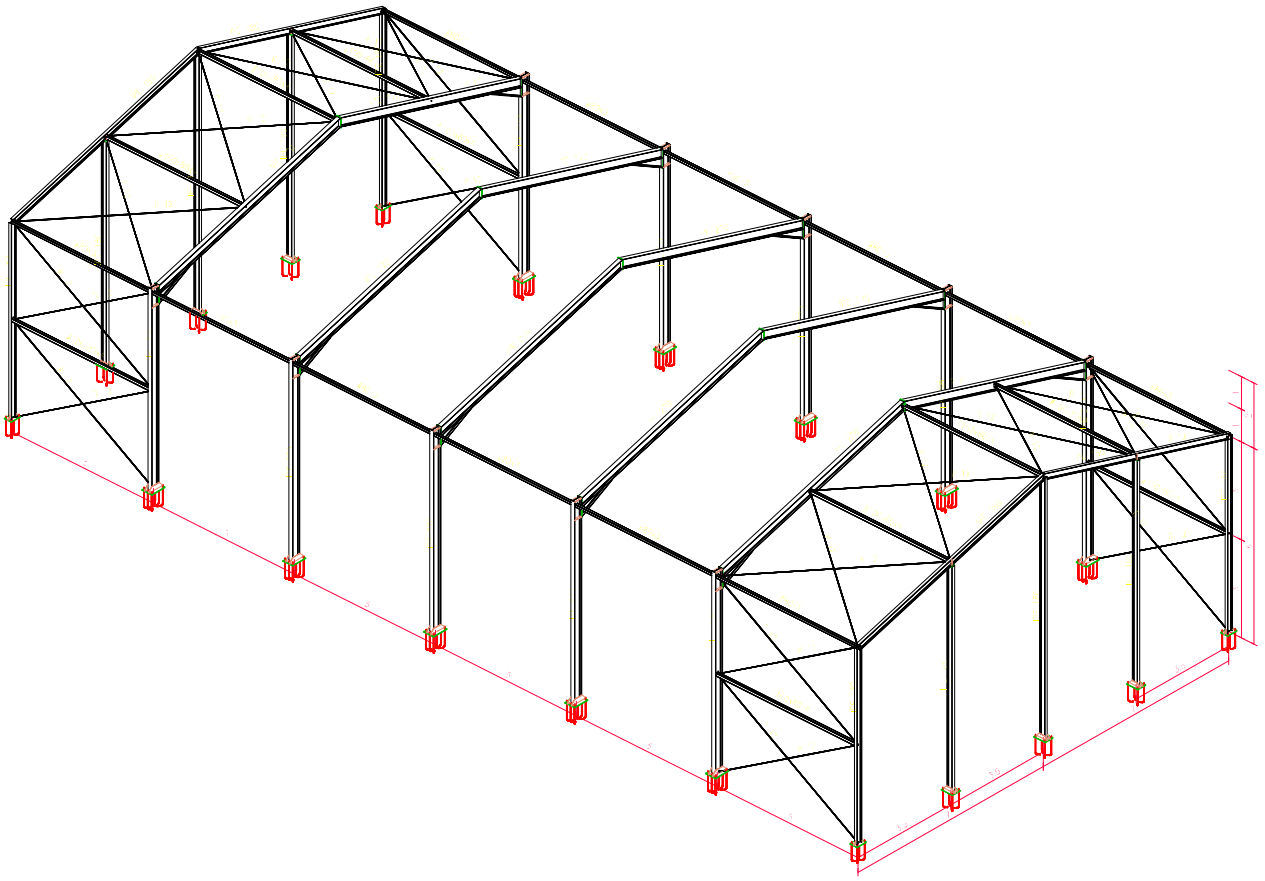
UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Projecte d'una planta de producció de vi negre
Treball de final de Grau - Curs 2021/2022

ESTRUCTURA 2D

ESCALA	1:1.1		Plànol núm. 3
	DATA	NOM	
DIBUIXAT	09/2022	Violeta Pena	Document bàsic núm. X Plànols



Violeta Pena

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

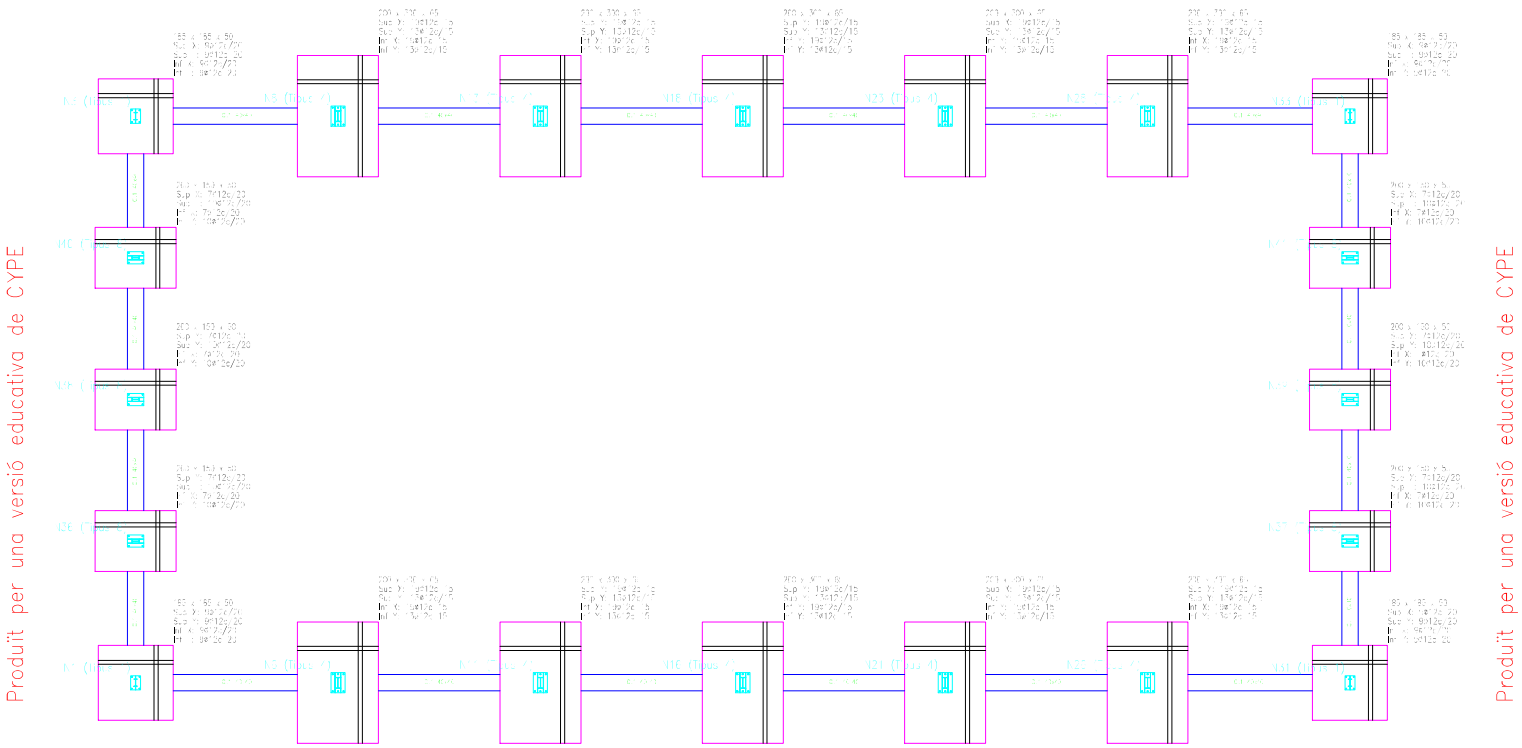
Projecte d'una planta de producció de vi negre

Treball de final de Grau - Curs 2021/2022

ESTRUCTURA 3D

ESCALA	1:1.1		Plànol núm. 4
	DATA	NOM	
DIBUIXAT	09/2022	Violeta Pena	Document bàsic núm. X Plànols

Produït per una versió educativa de CYPE



Produït per una versió educativa de CYPE

Produït per una versió educativa de CYPE

TFG
TFG
Escala: 1: 20

Referències	Dimensions (cm)	Cantell (cm)	Armat. sup. X	Armat. inf. X	Armat. sup. Y	Armat. inf. Y
N1, N5, N31 ... N33	85x85	55	8ø12c/20	8ø12c/20	9ø12c/22	8ø12c/20
... N18, ... N24, N26 i N34	200x300	55	19ø12c/ 5	13ø12c/ 8	9ø12c/ 5	13ø12c/15
N10, N17, N20, N29, N30 i N41	200x100	55	8ø12c/20	13ø12c/20	7ø12c/20	13ø12c/20

QUADRE DE BIGUES DE LLIGAT

Suports Fonamentals		
Referències	Peces de Pilars / Arcs	Dimensió de Blocs d'encepada
N10, N26, N28, N29, N31 ... N34	4ø Perns ø 16	Pilars aïllat (300x300x80)
N24, N25, N27, N30, N35, N36, N37, N41, N42, N43, N44	6 Perns ø 20	Pilars aïllat (350x350x80)
N1, N5, N33, N38 i N39	4 Perns ø 20	Pilars aïllat (400x400x80)

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

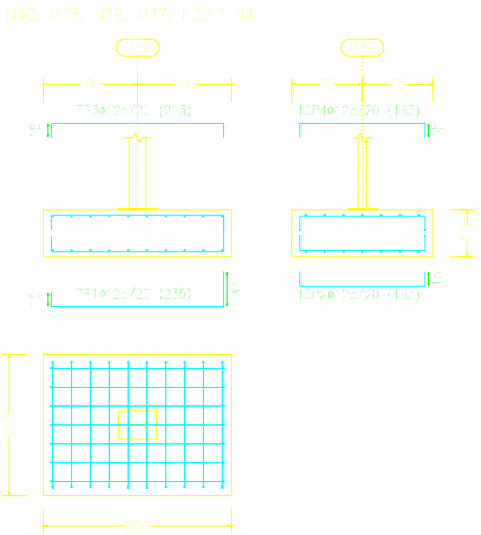
Projecte d'una planta de producció de vi negre
Treball de final de Grau - Curs 2021/2022

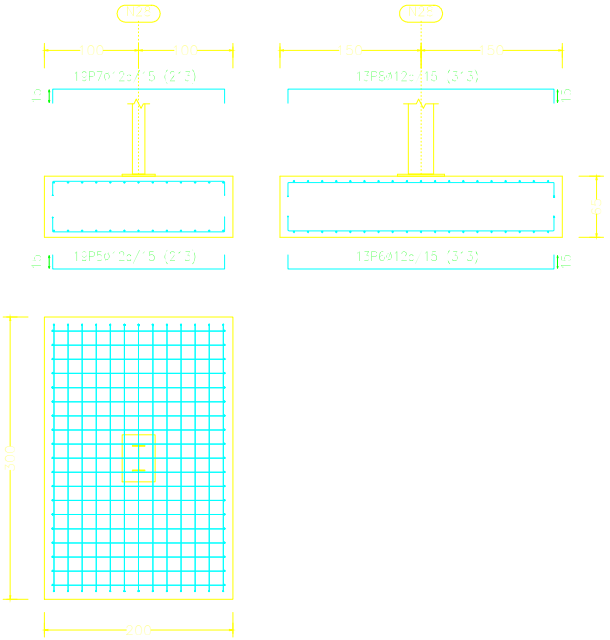
FONAMENTACIÓ

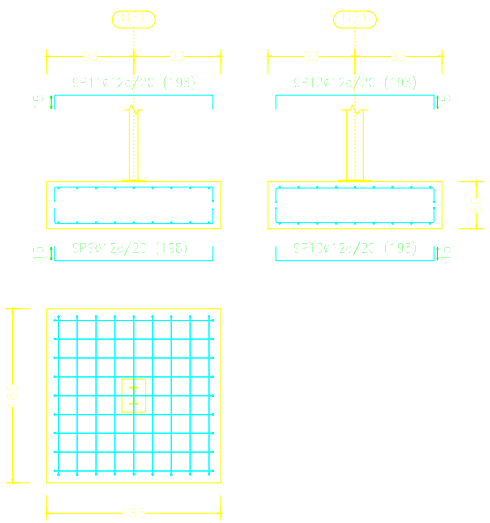
ESCALA	1:1.1		Plànol núm. 5
	DATA	NOM	
DIBUIXAT	09/2022	Violeta Pena	Document bàsic núm. X Plànols

Violeta Pena

Produït per una versió educativa de CYPE





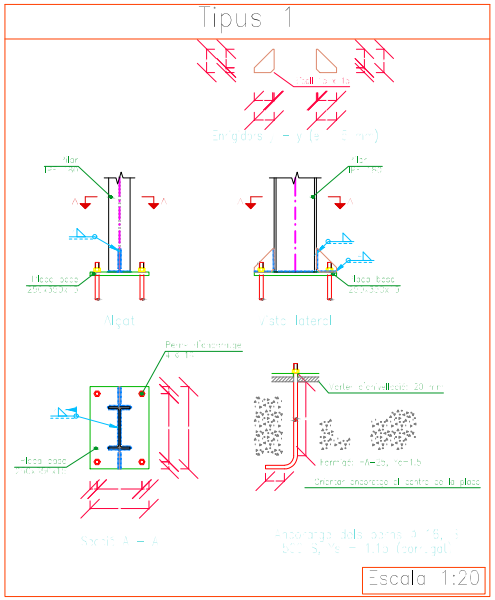


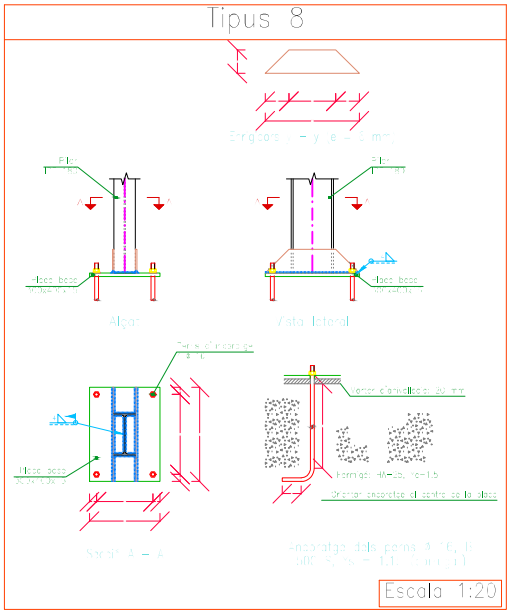
Produït per una versió educativa de CYPE

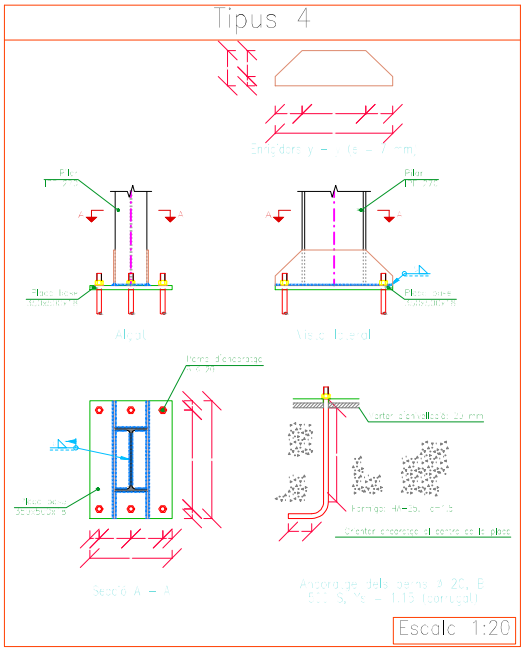
Produït per una versió educativa de CYPE

Violeta Pena

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI			
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS			
Projecte d'una planta de producció de vi negre Treball de final de Grau - Curs 2021/2022			
DETALLS FONAMENTACIÓ			
ESCALA	1:100		Plànol núm. 6
	DATA	NOM	
DIBUIXAT	09/2022	Violeta Pena	Document bàsic núm. X Plànols







Violeta Pena

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

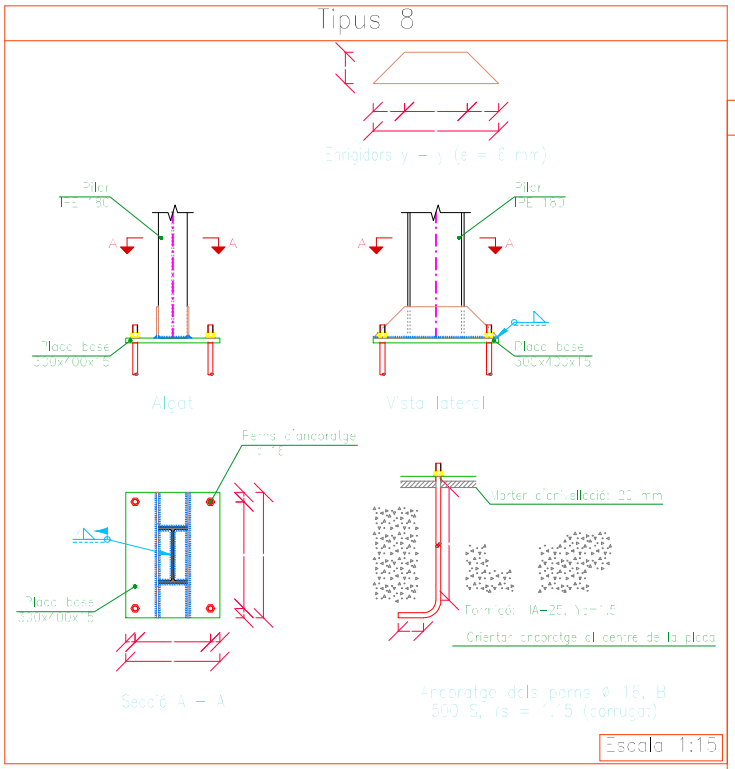
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

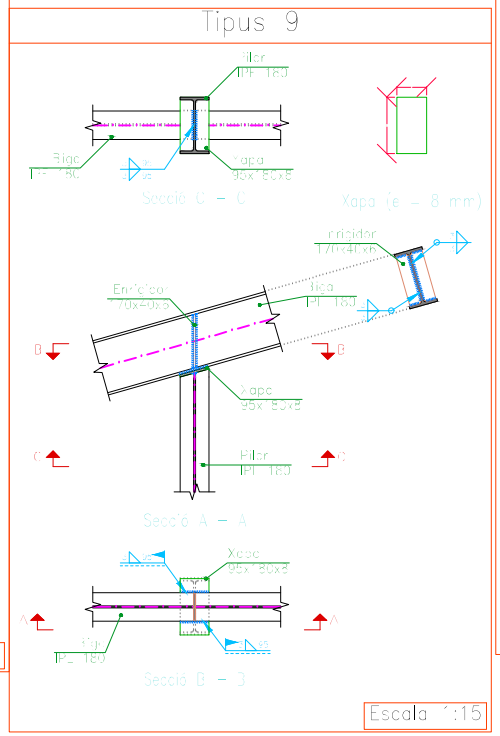
Projecte d'una planta de producció de vi negre

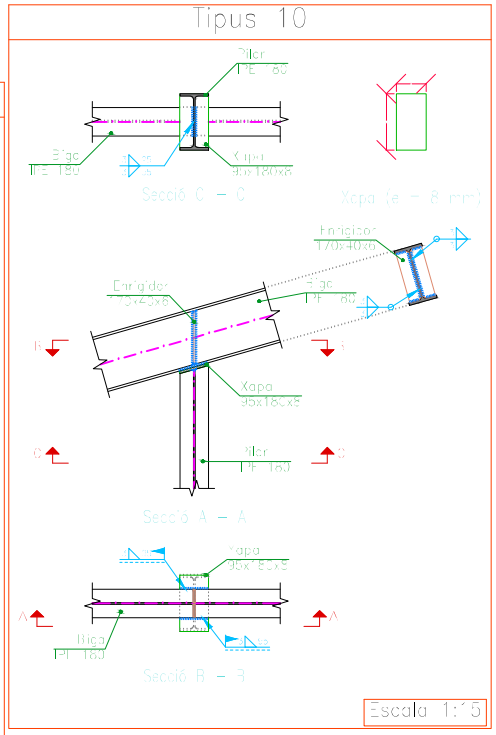
Treball de final de Grau - Curs 2021/2022

DETALLS FONAMENTACIÓ 2

ESCALA	1:1.1		Plànol núm. 7
	DATA	NOM	
DIBUIXAT	09/2022	Violeta Pena	Document bàsic núm. X Plànols







Violeta Pena

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Projecte d'una planta de producció de vi negre

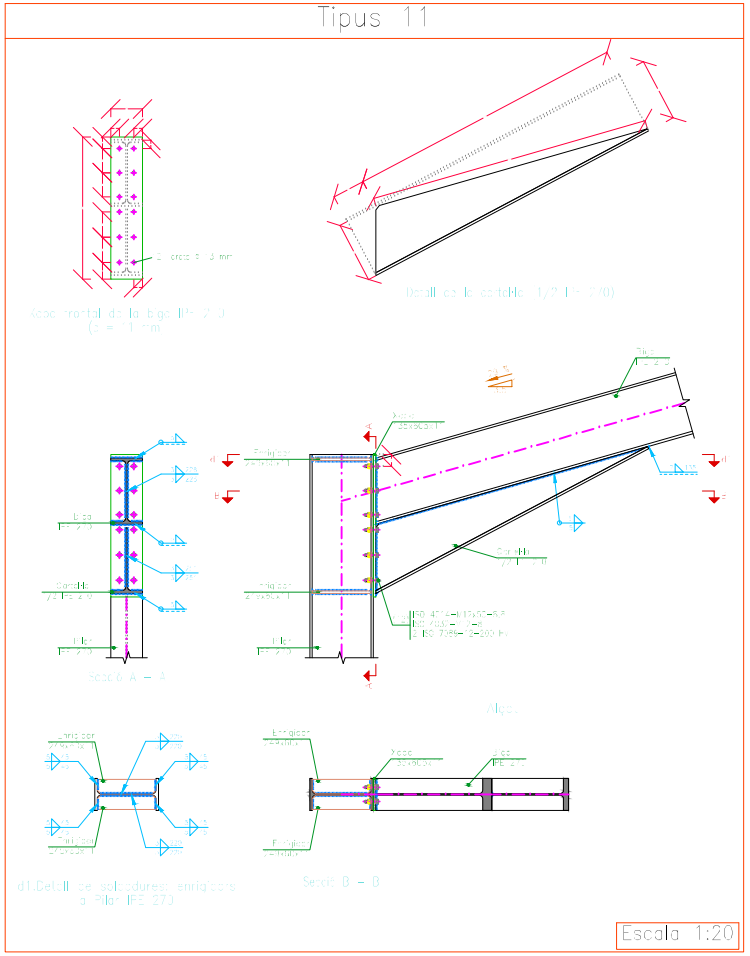
Treball de final de Grau - Curs 2021/2022

DETALLS ANCORATGES

ESCALA	1:1.1		Plànol núm. 8
	DATA	NOM	
DIBUIXAT	09/2022	Violeta Pena	Document bàsic núm. X Plànols

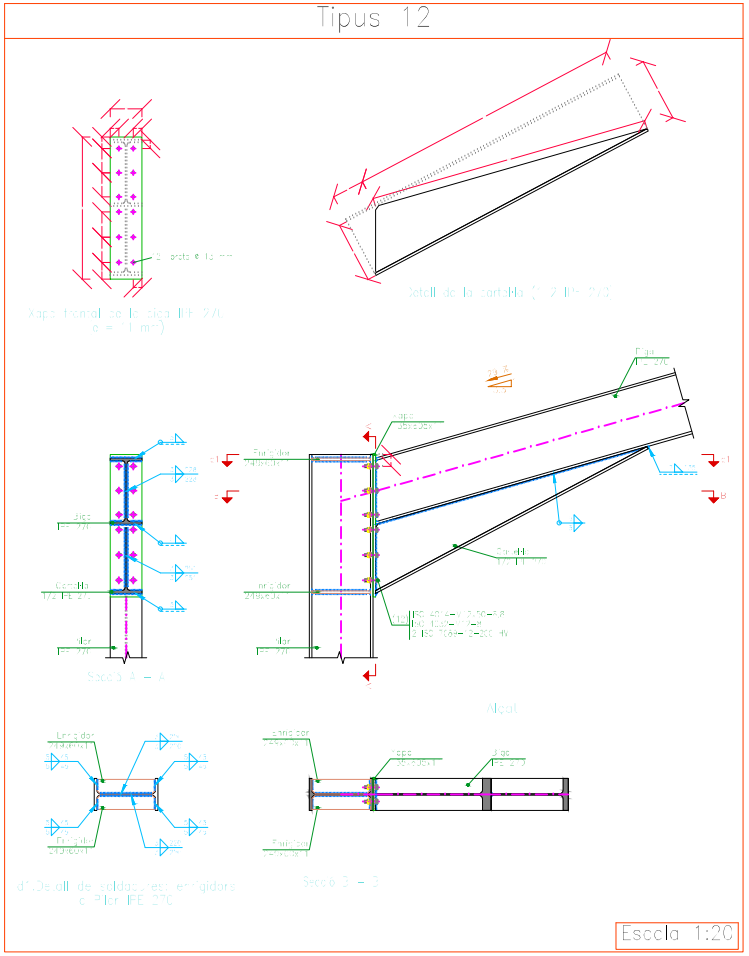
Produït per una versió educativa de CYPE

Tipus 11



Escala 1:20

Tipus 12



Escala 1:20

Produït per una versió educativa de CYPE

Produït per una versió educativa de CYPE

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

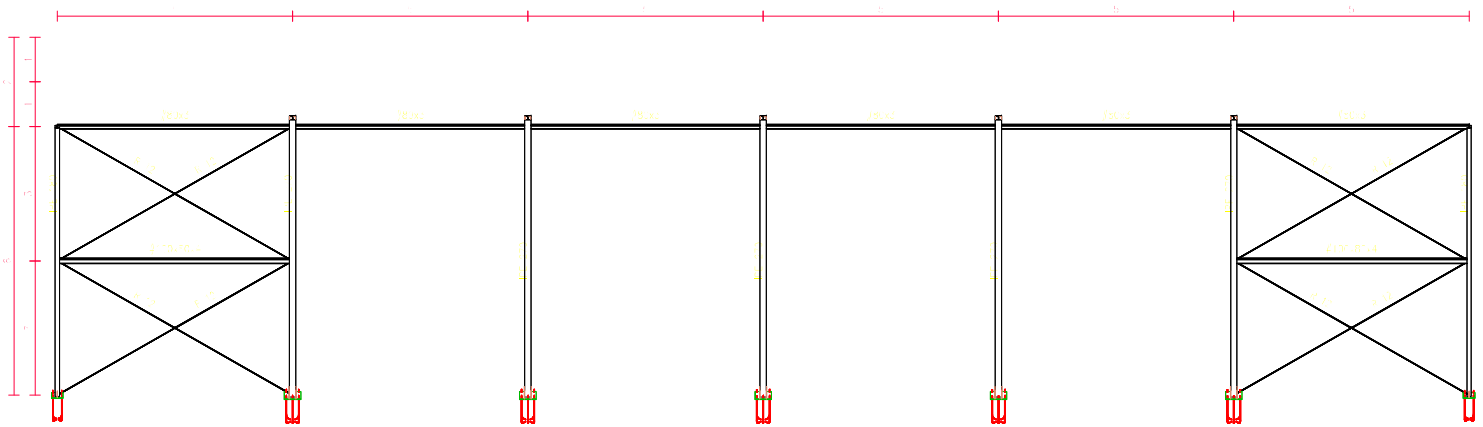
Projecte d'una planta de producció de vi negre

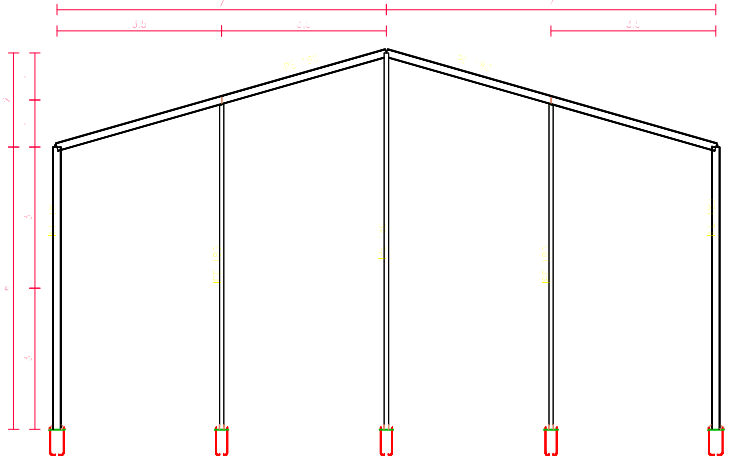
Treball de final de Grau - Curs 2021/2022

DETALLS ANCORATGES 2

ESCALA	1:1.1		Plànol núm. 9
	DATA	NOM	
DIBUIXAT	09/2022	Violeta Pena	Document bàsic núm. X Plànols

Violeta Pena





TFG1
TFG1
Norma d'acer: Laminats S275 JR-SI-A
Acer: laminats S275
Escala: 1:100

Violeta Pena

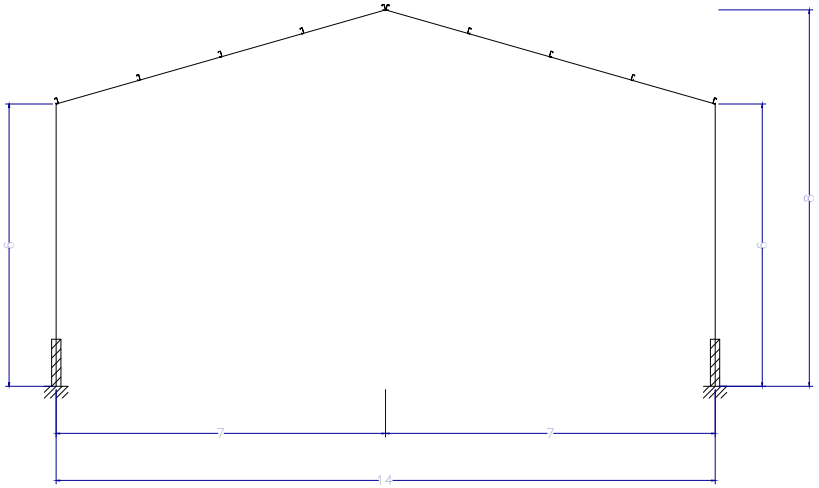
UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Projecte d'una planta de producció de vi negre
Treball de final de Grau - Curs 2021/2022

DETALLS ESTRUCTURA

ESCALA	1:1.1		Plànol núm. 10
	DATA	NOM	
DIBUIXAT	09/2022	Violeta Pena	Document bàsic núm. X Plànols



Obra: TFG1
TFG1
Escala: 1/100
Separació entre pòrtics (m): 5.00
Corretges en cobertes
Tipus d'Acer:S235
Tipus de perfil: C 125x3
Separació: 1.70 m.
Nombre de corretges: 10
Pes lineal: 58.19 kg/m

Violeta Pena

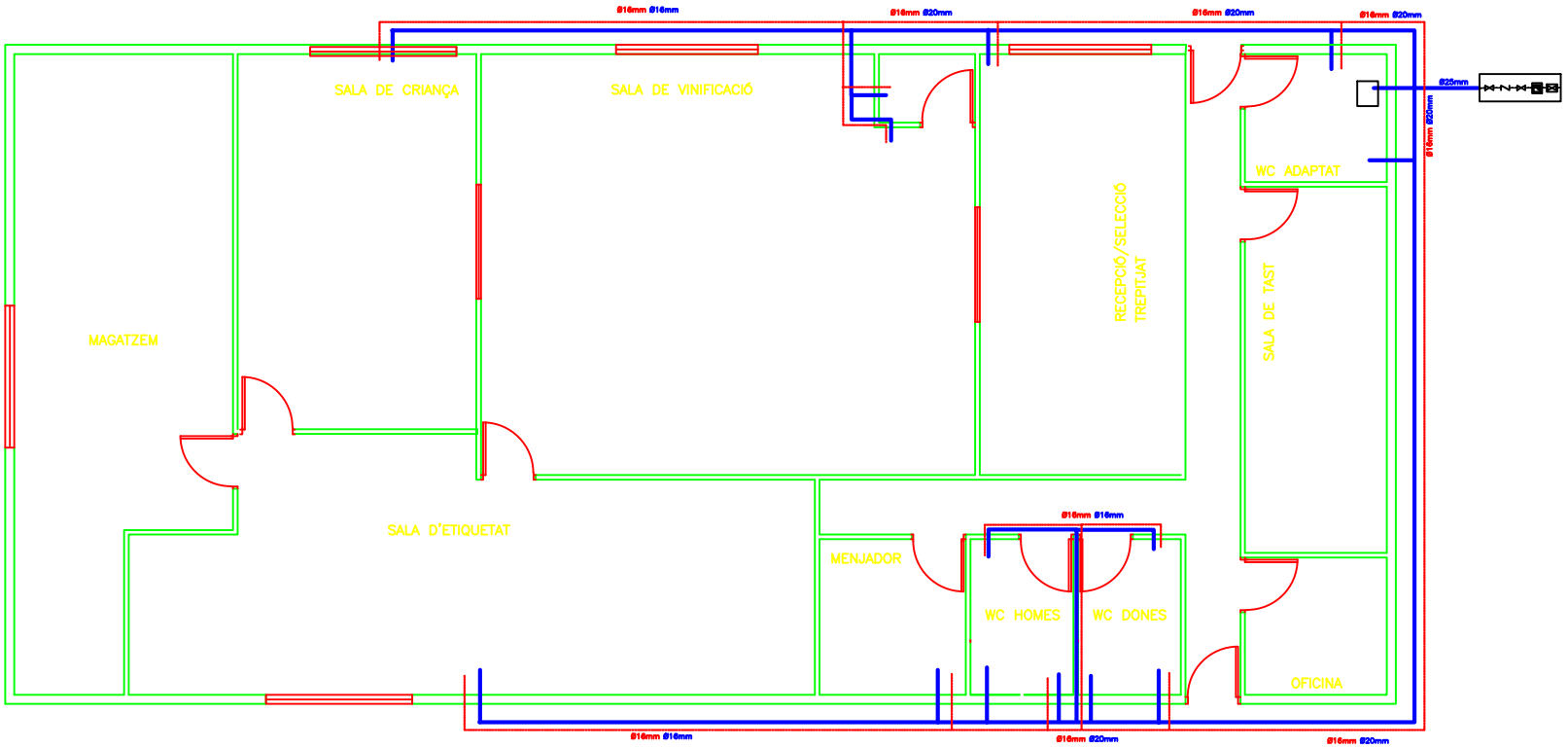
UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Projecte d'una planta de producció de vi negre
Treball de final de Grau - Curs 2021/2022

CORRETGES

ESCALA	1:1.1		Plànol núm. 11
	DATA	NOM	
DIBUIXAT	09/2022	Violeta Pena	Document bàsic núm. X Plànols



ARQUETA
CLAU DE PAS GENERAL
COMPTADOR
VÀLVULA DE PAS
VÀLVULA ANTIRETORN
CANONADA AIGUA FREDA
CANONADA AIGUA CALENTA

Violeta Pena

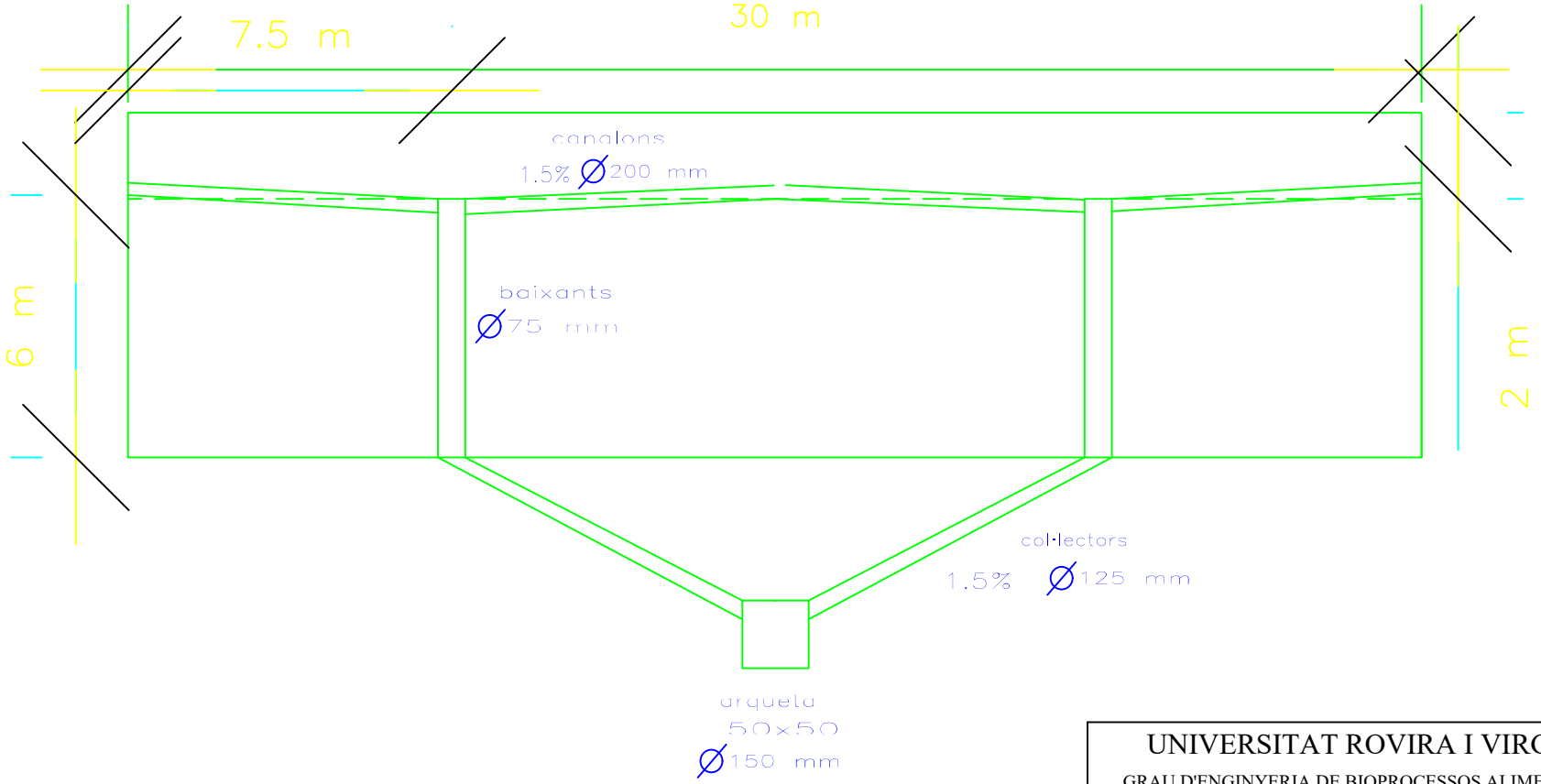
UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Projecte d'una planta de producció de vi negre
Treball de final de Grau - Curs 2021/2022

FONTANERIA

ESCALA	1:1.1		Plànol núm. 12
	DATA	NOM	
DIBUIXAT	09/2022	Violeta Pena	Document bàsic núm. X Plànols



Violeta Pena

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

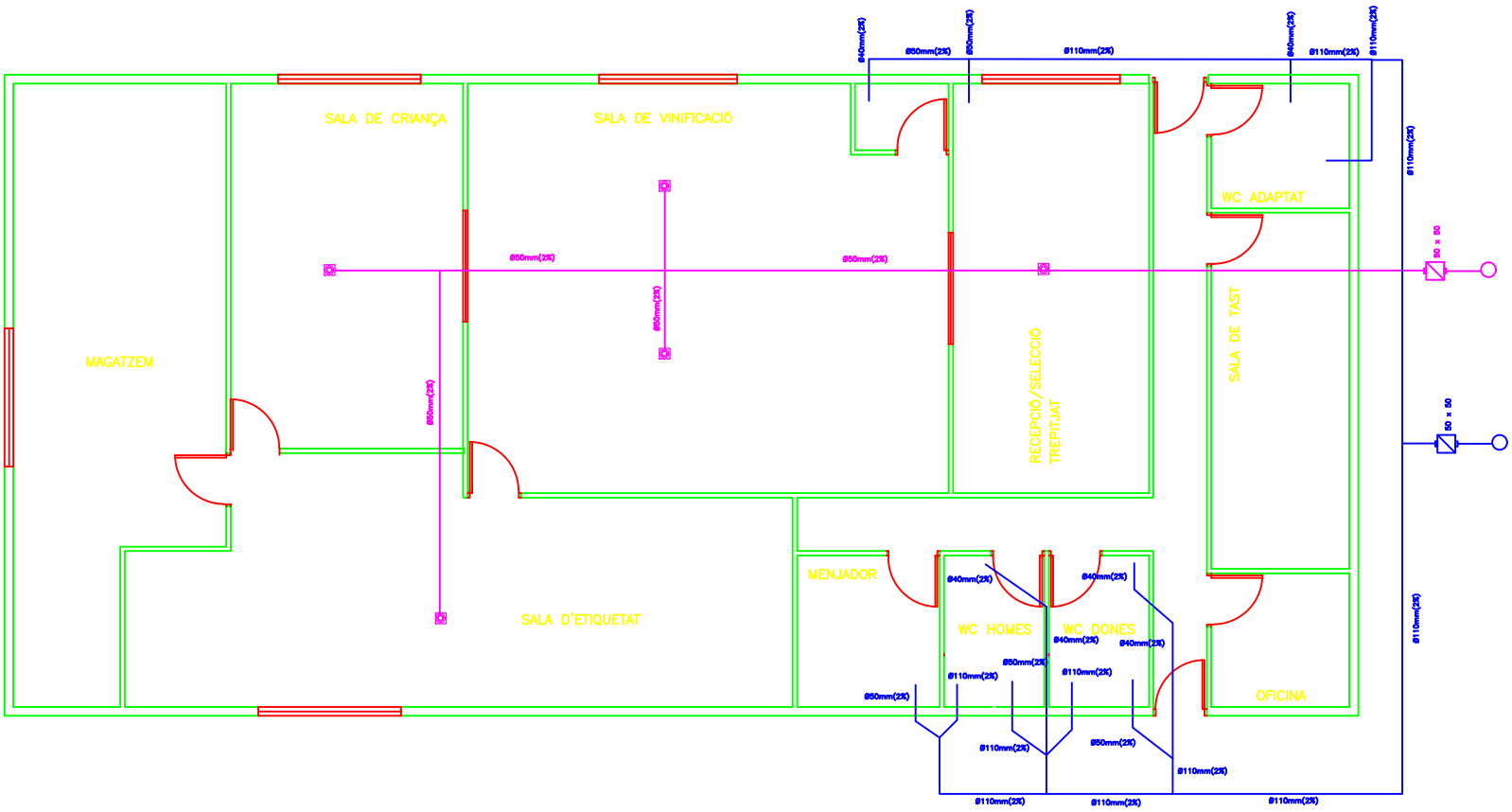
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Projecte d'una planta de producció de vi negre

Treball de final de Grau - Curs 2021/2022

PLUVIALS

ESCALA	1:1.1		Plànol núm. 13
	DATA	NOM	Pàgina núm.
DIBUIXAT	09/2022	Violeta Pena	Document bàsic núm. X Plànols



Arqueta

Aigües de residuals

Aigües de procés

Violeta Pena

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

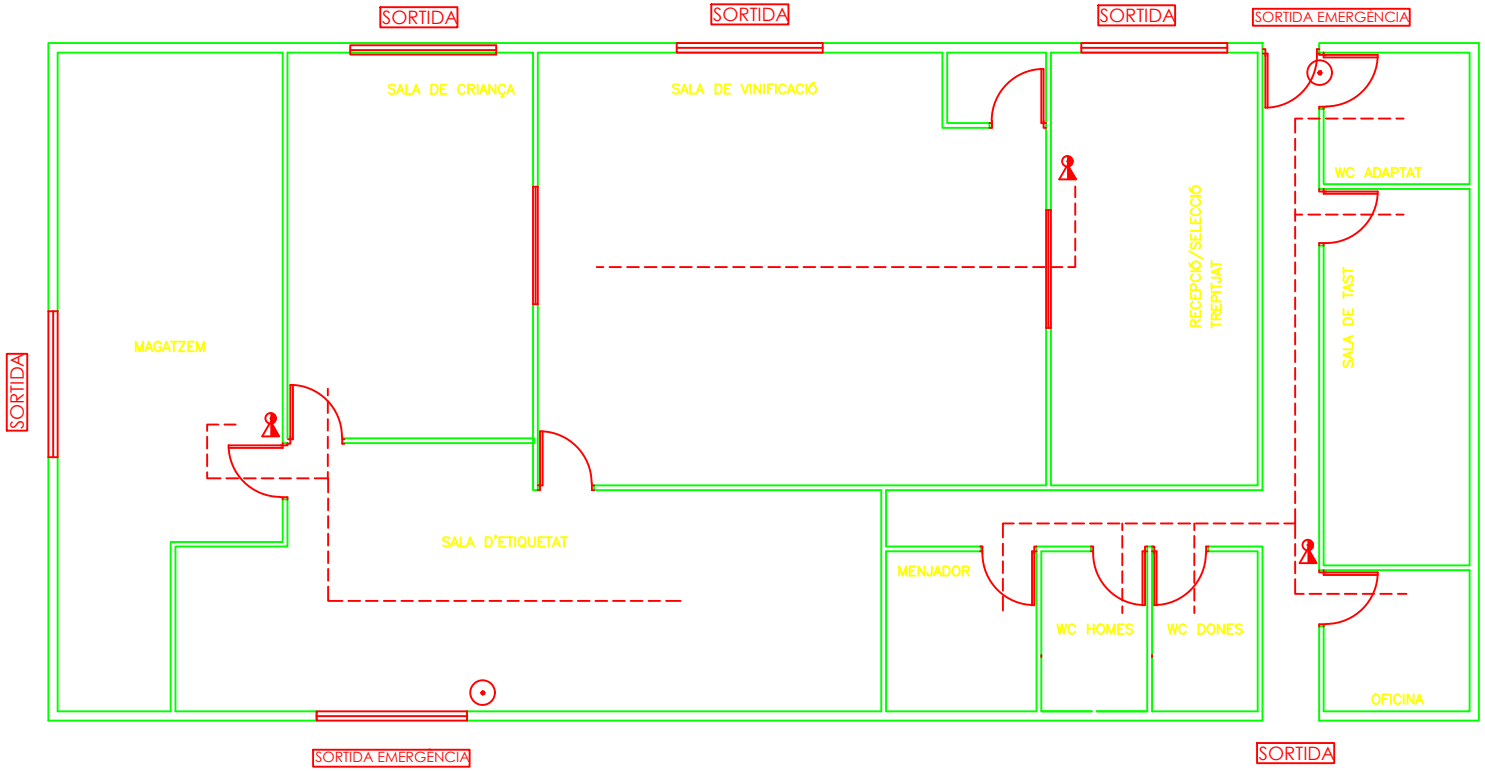
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Projecte d'una planta de producció de vi negre

Treball de final de Grau - Curs 2021/2022

SANEJAMENT PROCÉS RESIDUALS

ESCALA	1:1.1		Plànol núm. 14
	DATA	NOM	
DIBUIXAT	09/2022	Violeta Pena	Document bàsic núm. X Plànols



EXTINTOR

POLSADOR

RECORREGUT –25m EXTINTOR

SORTIDA SORTIDA

SORTIDA EMERGÈNCIA SORTIDA D'EMERÈNCIA

Violeta Pena

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

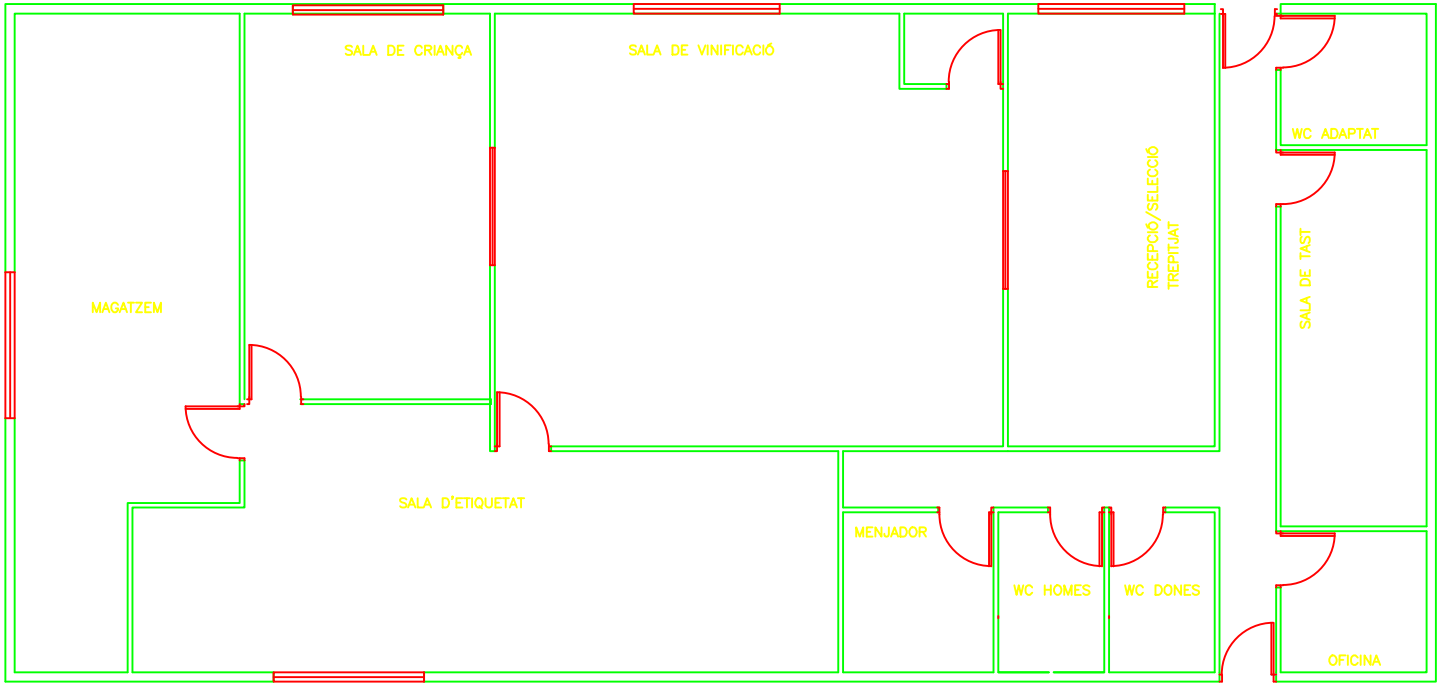
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Projecte d'una planta de producció de vi negre

Treball de final de Grau - Curs 2021/2022

INCENDIS

ESCALA	1:1.1		Plànol núm. 15
	DATA	NOM	
DIBUIXAT	09/2022	Violeta Pena	Document bàsic núm. X Plànols



Violeta Pena

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

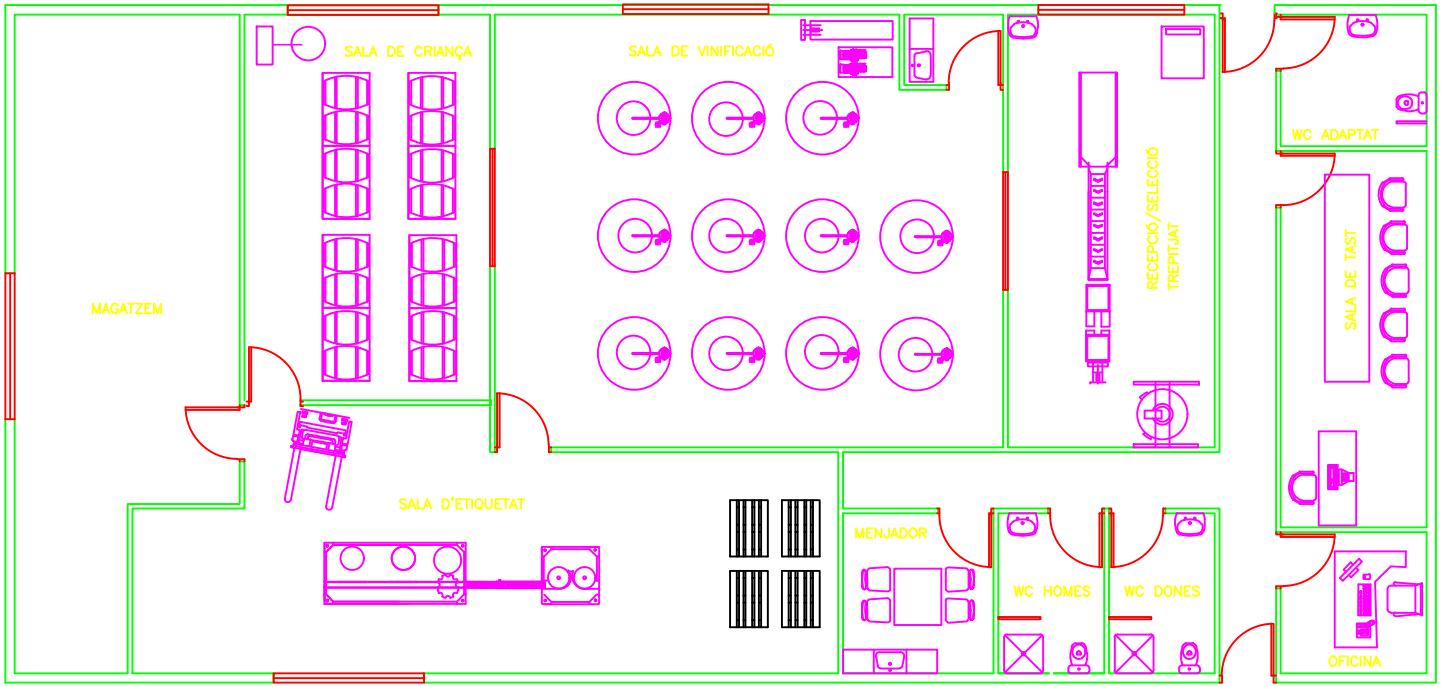
GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Projecte d'una planta de producció de vi negre

Treball de final de Grau - Curs 2021/2022

SALES

ESCALA	1:1.1		Plànol núm. 16
	DATA	NOM	
DIBUIXAT	09/2022	Violeta Pena	Document bàsic núm. X Plànols



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

GRAU D'ENGINYERIA DE BIOPROCESSOS ALIMENTARIS

Projecte d'una planta de producció de vi negre

Treball de final de Grau - Curs 2021/2022

MÀQUINES

ESCALA	1:1.1		Plànol núm. 17
	DATA	NOM	
DIBUIXAT	09/2022	Violeta Pena	Document bàsic núm. X Plànols

Violeta Pena

PROJECTE D'UNA PLANTA DE PRODUCCIÓ DE VI NEGRE

TREBALL DE FI DE GRAU

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 6

PLEC DE CONDICIONS

Grau d'Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

dirigit per Sra. Míriam Lampreave

Violeta Pena Batllevell

Tarragona, 5 de setembre del 2022

ÍNDEX

1. Generalitats..... 5
1.1. Naturalesa i objecte del plec general..... 5
1.2. Documentació del contracte d'obra..... 5
2. Plec de condicions facultatives.....5
2.1. Tècnic - director de l'obra.....5
2.2. Constructor o instal·lador.....6
2.3. Verificació dels documents del projecte.....7
2.4. Pla de seguretat i salut.....7
2.5. Oficina a l'obra.....7
2.6. Presencia del constructor en l'obra.....7
2.7. Treballs no estipulats expressament.....8
2.8. Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte.....8
2.9. Reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa 9
2.10. Faltes del personal..... 9
2.11. Camins i accessos..... 9
2.12. Replanteig..... 10
2.13. Inici de l'obra. ritme d'execució dels treballs..... 10
2.14. Ordre dels treballs..... 10
2.15. Facilitat per a altres contractistes..... 10
2.16. Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major..... 11
2.17. Pròrroga per causa de força major..... 11
2.18. Responsabilitat de la direcció facultativa en el retard de l'obra..... 11
2.19. Condicions generals d'execució dels treballs..... 11
2.20. Obres ocultes..... 12

2.21. Treballs defectuosos..... 12
2.22. Vicis ocults..... 12
2.23. Procedència dels materials i dels aparells. 13
2.24. Materials no utilitzables..... 13
2.25. Despeses ocasionades per proves i assaigs..... 13
2.26. Neteja de les obres..... 13
2.27. Documentació fi d'obra..... 13
2.28. Termini de garantia 14
2.29. Conservació de les obres rebudes provisionalment 14
2.30. De la recepció definitiva 14
2.31. Prorroga del termini de garantia 14
2.32. De les recepcions de treballs la contracta dels quals hagi estat rescindida 15
3. Plec de condicions econòmiques i legals 15
3.1. Preus unitaris 15
3.2. Preus de contracta. import de contracta 16
3.3. Preus contradictoris 16
3.4. Reclamacions d'augment de preus per causes diverses 17
3.5. Revisió dels preus contractats 17
3.6. Acopi de materials 17
3.7. Responsabilitat del constructor o instal·ladors en el baix rendiment dels treballadors 17
3.8. Relacions valorades i certificacions 18
3.9. Millores de obres lliurement executades 18
3.10. Pagaments.....19
3.11. Import de la indemnització amb retràs no justificat en el plac de finalització de les obres 19

3.12. Demora dels pagaments..... 19
3.13. Millores i augments d'obra..... 19
3.14. Unitats d'obra defectuoses però acceptables..... 20
3.15. Assegurança de les obres..... 20
3.16. Conservació de l'obra. 20
3.17. Us pel contractista del edifici o bens del propietari..... 21

1. GENERALITATS

1.1. Naturalesa i objecte del Plec general

El present Plec general de condicions té caràcter supletori del Plec de Condicions particulars del Projecte.

Ambdós, com a part del projecte arquitectònic, tenen com a finalitat regular l'execució de les obres fixant-ne els nivells tècnics i de qualitat exigibles i precisen les intervencions que corresponen, segons el contracte i d'acord amb la legislació aplicable, al Promotor o propietari de l'obra, al Contractista o constructor de l'obra, als seus tècnics i encarregats, a l'Enginyer Tècnic, així com les relacions entre ells i les seves obligacions corresponents en ordre al compliment del contracte d'obra.

1.2. Documentació del Contracte d'Obra

Integren el contracte els documents següents, esmentats per ordre de relació pel que fa al valor de les seves especificacions en cas d'omissió o contradicció aparent:

1. Les condicions fixades en el mateix document de contracte d'empresa o arrendament d'obra, si existeix.
2. El Plec de clàusules administratives.
3. El present Plec general de condicions.
4. La resta de la documentació del Projecte (memòria, plànols, amidaments i pressupost).

Les ordres i instruccions de la Direcció facultativa de les obres s'incorporen al Projecte com a interpretació, complement o precisió de les seves determinacions. En cada document, les especificacions literals prevalen sobre les gràfiques, i en els plànols, la cota preval sobre la mida a escala.

2. PLEC DE CONDICIONS FACULTATIVES

2.1. Tècnic - Director de l'obra

Correspon a Tècnic - director:

a. Comprovar l'adequació de la cimentació projectada a les característiques reals del sòl.

b. Redactar els complements o rectificacions del projecte que calguin.

c. Assistir a les obres, tants cops com la seva naturalesa i complexitat requereixi, per tal de resoldre les contingències que es produïssin i impartir les instruccions complementàries que calguin per aconseguir la solució arquitectònica correcta.

d. Coordinar la intervenció en obra d'altres tècnics que, si escau, concorrin 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. Preparar la documentació final de l'obra i expedir i subscriure juntament amb Enginyer Tècnic, el certificat de final d'obra.

2.2. Constructor o Instal·lador

Correspon al Constructor:

a. Organitzar els treballs de construcció, redactant els plans d'obra que calguin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.

b. Elaborar el Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contemplades a l'estudi o estudi bàsic, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra.

c. Subscriure amb el Tècnic, l'acta de replanteig de l'obra.

d. Ostentar la direcció de tot el personal que intervingui en l'obra i coordinar les intervencions dels subcontractistes.

e. Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials i elements constructius que s'utilitzen, comprovant-ne 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 el vistiplau a les anotacions que s'hi practiquin.

g. Facilitar a l'Aparellador o Enginyer-Tècnic, amb temps suficient, els materials necessaris per al compliment de la seva comesa.

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.

2.3. Verificació dels documents del projecte

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.

2.4. Pla de Seguretat i Salut

El Constructor, a la vista del Projecte d'Execució que contingui l'Estudi de Seguretat i Salut o bé l'Estudi bàsic, presentarà el Pla de Seguretat i Salut que s'haurà d'aprovar, abans del 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 de coordinador.

2.5. Oficina a l'obra

El Constructor habilitarà a l'obra una oficina en la qual hi haurà una taula o taulell adequat, on es puguin estendre els plànols i consultar-los.

En l'esmentada oficina el Contractista tindrà sempre a disposició de la Direcció Facultativa el següent:

- El projecte d'execució complet, inclosos els complements que, si escau, redacti l'Enginyer.
- La llicència d'obres.
- El Llibre d'ordres i Assistències.
- El Pla de Seguretat i Salut.
- La documentació de les assegurances esmentades en l'article 5-j

A més el Constructor disposarà d'una oficina per a la Direcció Facultativa, convenientment condicionada per treballar-hi amb normalitat a qualsevol hora de la jornada.

El Llibre d'incidències, que haurà de restar sempre a l'obra, es trobarà en poder del coordinador en matèria de seguretat i salut o, en el cas de no ser necessària la designació de coordinador, en poder de la Direcció Facultativa.

2.6. Presencia del constructor en l'obra

El Constructor està obligat a comunicar a la Sindicatura de Comptes la persona designada com a delegat seu a l'obra, que tindrà el caràcter de Cap de l'obra, amb dedicació plena i amb facultats per a representar-lo i adoptar en tot moment aquelles decisions que es refereixen a la Contracta.

Les seves funcions seran les del Constructor, segons s'especifica en l'article 5.

Quan la importància de les obres ho requereixi, i així es consigni en el Plec de "Condicions Particulars d'índole Facultativa", el Delegat del Contractista serà un facultatiu de grau superior o grau mitjà, segons els casos.

L'incompliment d'aquesta obligació o, en general, la manca de qualificació suficient per part del personal segons la naturalesa dels treballs, facultarà l'Enginyer per ordenar la paralització de les obres, sense cap dret a reclamació, fins que sigui esmenada la deficiència.

El Cap d'obra, per ell mateix o mitjançant els seus tècnics o encarregats, estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà l'Enginyer o l'Aparellador o Arquitecte Tècnic en les visites que facin a les obres, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris i subministrant-los les dades que calguin per a la comprovació del amidaments i liquidacions.

2.7. Treballs no estipulats expressament

És obligació de la contracta executar tot el que sigui necessari per a la bona

construcció i aspecte de les obres, encara que no es trobi expressament determinat en els documents de Projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, ho disposi el Tècnic dins els límits de possibilitats que els pressupostos habilitin per a cada unitat d'obra i tipus d'execució.

El Contractista,d'acord amb la Direcció Facultativa, entregarà en l'acta de la recepció provisional els plànols de totes les instal·lacions executades en l'obra amb les modificacions o estat definitiu en que hagin quedat.

El contractista es compromet igualment a entregar les autoritzacions que preceptivament han d'expedir les Delegacions Provisionals d'indústria, Sanitat, etc.. i autoritats locals per a la posada en servei de les referides instal·lacions.

Són també per compte del Contractista totes les llicencies municipals, tanques , enllumenat, multes, etc..que ocasionin les obres des del seu inici fins la seva finalització.

2.8. Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte

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 per escrit al Constructor que estarà obligat a tornar els originals o les còpies subscrivint amb la seva signatura el conforme que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebi, tant de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic com de l'Enginyer.

Qualsevol reclamació que en contra de les disposicions de la Direcció Facultativa vulgui fer el Constructor, haurà de dirigir-la, dins el termini de tres dies, a aquell que les hagi dictat, el qual donarà al Constructor el corresponent rebut, si així ho sol·licités.

El Constructor podrà requerir de l'Enginyer o de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, segons les seves respectives comeses, les instruccions o aclariments que calgui per a la correcta interpretació i execució del projecte.

2.9. Reclamacions contra les ordres de la Direcció Facultativa

Les reclamacions que el Contractista vulgui fer contra les ordres o instruccions dimanades de la Direcció Facultativa, solament podrà presentar-les a través de l'Arquitecte, davant la Sindicatura de Comptes 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 de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, no s'admetrà cap reclamació, i el Contractista podrà salvar la

seva responsabilitat, si ho estima oportú, mitjançant exposició raonada dirigida a l'Arquitecte, el qual podrà limitar la seva resposta al justificant de recepció, que en tot cas serà obligatori per a aquest tipus de reclamacions.

2.10. Faltes del personal

El Tècnic-Director, en el cas de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetència o negligència greu que comprometi o pertorbi la marxa dels treballs, podrà requerir el Contractista perquè aparti de l'obra els dependents o operaris causants de la pertorbació.

El Contractista podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres contractistes i industrials, subjectant-se , si escau, a allò estipulat en el Plec de Condicions particulars i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista general de l'obra.

2.11. Camins i accessos

El Constructor disposarà pel seu compte els accessos a l'obra i el tancament d'aquesta. El Tècnic podrà exigir la seva modificació o millora.

Així mateix, es obligació del Construcció col·locar, en lloc visible i a l'entrada de l'obra, un cartell reglamentari on es reflectiran les dades de l'obra en relació al títol de la mateixa, entitat promotora i noms dels tècnics competents, el disseny del qual haurà de serà provat prèviament a la seva col·locació per la Direcció Facultativa.

2.12. Replanteig

El Constructor iniciarà les obres replantejant-les en el terreny i assenyalant-ne les referències principals, que mantindrà com a base d'ulteriors replanteigs parcials. Aquests treballs es consideraran a càrrec del Contractista i inclosos en la seva oferta.

El Constructor sotmetrà el replanteig a l'aprovació de l'Enginyer o Arquitecte Tècnic i una vegada aquest últim hi hagi donat la seva conformitat prepararà una acta acompanyada d'un plànol que haurà de ser aprovat per l'Arquitecte. L'omissió d'aquest tràmit serà responsabilitat del Constructor.

2.13. Inici de l'obra. Ritme d'execució dels treballs

El Constructor començarà les obres en el termini marcat en el Plec de clàusules administratives desenvolupant-les en la forma necessària perquè dins els períodes parcials assenyalats en el Plec esmentat quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, l'execució total es dugui a terme dins el termini exigit en el Contracte.

Obligatòriament i per escrit, el Contractista haurà de donar compte a l'Enginyer i a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic del començament dels treballs, almenys amb tres dies d'anticipació.

2.14. Ordre dels treballs

En general, la determinació de l'ordre dels treballs és facultat de la Contracta, excepte aquells casos en què, per circumstàncies d'ordre tècnic, la Direcció Facultativa estimi convenient variar-ho.

2.15. Facilitat per a altres Contractistes

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 siguin encomanats a tots els altres Contractistes que intervinguin en l'obra; això sense perjudici de les compensacions econòmiques que tinguin lloc entre Contractistes per utilització de mitjans auxiliars o subministraments d'energia o altres conceptes.

En cas de litigi, ambdós Contractistes respectaran allò que resolgui la Direcció Facultativa.

2.16. Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major

Quan sigui necessari per motiu imprevist o per qualsevol accident, ampliar el Projecte, no s'interrompran els treballs i es continuaran segons les instruccions fetes per l'Arquitecte mentre es formula o tramita el Projecte Reformat.

El Constructor està obligat a realitzar amb el seu personal i els seus materials allò que la Direcció de les obres disposi per fer apuntalaments, enderrocs, recalcaments o qualsevol obra de caràcter urgent, anticipant de moment aquest servei, l'import del qual li serà consignat en un pressupost addicional o abonat directament, d'acord amb el que s'estipuli.

2.17. Pròrroga per causa de força major

Si per causa de força major i independent de la voluntat del Constructor, aquest no pogués començar les obres, o hagués de suspendre-les, o no li fos possible acabar-les en els terminis prefixats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada per al compliment de la Contracta, previ informe favorable de l'Enginyer. Per això, el Constructor exposarà, en un escrit dirigit a l'Enginyer la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i el retard que a causa d'això s'originaria en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que per l'esmentada causa sol·licita.

2.18. Responsabilitat de la Direcció Facultativa en el retard de l'obra

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 hagués proporcionat.

2.19. Condicions generals d'execució dels treballs

Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció al Projecte, a les modificacions que prèviament hagin estat aprovades i a les ordres i instruccions que sota la responsabilitat de la Direcció Facultativa i per escrit, entreguin l'Enginyer o l'Aparellador o Arquitecte Tècnic al Constructor, dins les limitacions pressupostàries i de conformitat amb allò especificat en l'article 11.

Durant l'execució de l'obra es tindran en compte els principis d'acció preventiva de conformitat amb la Llei de prevenció de riscos laborals.

2.20. Obres ocultes

De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar ocults a l'acabament de l'edifici, se n'aixecaran els plànols que calgui per tal que quedin perfectament definits. Aquests documents s'estendran per triplicat i se n'entregarà un a l'Arquitecte, l'altre a l'Aparellador i el tercer, al Contractista. Aquests documents aniran firmats per tots tres. Els plànols, que hauran d'anar suficientment acotats es consideraran documents indispensables i irrecusables per a efectuar els amidaments.

2.21. Treballs defectuosos

El Constructor haurà d'emprar materials que compleixin les condicions exigides en les "Condicions generals i particulars d'índole tècnica" del Plec de Condicions, i realitzarà tots i cadascun dels treballs contractats d'acord amb allò especificat també en l'esmentat document. 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 els treballs poguessin existir per la seva mala execució o per la deficient qualitat dels materials

emprats o aparells col·locats, sense que li exoneri de responsabilitat el control que és competència de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, ni tampoc el fet que aquests treballs hagin estat valorats en les certificacions parcials d'obra, que sempre s'entendran esteses i abonades a bon compte.

Com a conseqüència del que s'ha expressat anteriorment, quan l'Enginyer o Arquitecte Tècnic detecti vicis o defectes en els treballs executats, o que els materials emprats o els aparells col·locats no reuneixin les condicions preceptuades, ja sigui en el decurs de l'execució dels treballs, o un cop finalitzats, i abans de ser verificada la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses siguin enderrocades i reconstruïdes d'acord amb el que s'hagi contractat, i tot això a càrrec de la Contracta.

Si la Contracta no estimés justa la decisió i es negués a l'enderroc i reconstrucció ordenades, es plantejarà la qüestió davant l'Enginyer de l'obra, que ho resoldrà.

2.22. Vicis ocults

Si l'Aparellador o Arquitecte Tècnic tingués raons de pes per creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar en qualsevol moment, i abans de la recepció definitiva, els assaigs, destructius o no, que cregui necessaris per reconèixer els treballs que suposi que són defectuosos.

Les despeses ocasionades seran a compte del Constructor, sempre i quan els vicis existeixin realment.

2.23. Procedència dels materials i dels aparells.

El Constructor té llibertat de proveir-se dels materials i aparells de totes classes en els punts que ell cregui convenient, excepte en els casos en què el Plec Particular de Condicions Tècniques preceptuï una procedència determinada.

Obligatòriament, i abans de la seva utilització i aplec, el Constructor haurà de presentar a l'Enginyer o Arquitecte Tècnic una llista completa dels materials i aparells que hagi d'emprar en la qual s'especifiquin totes les indicacions sobre marques, qualitats, procedència i idoneïtat de cadascun.

2.24. Materials no utilitzables

El Constructor, a càrrec seu, transportarà i col·locarà, agrupant-los ordenadament i en el lloc adequat, els materials procedents de les excavacions, enderrocs, etc., que no siguin utilitzables en l'obra.

Es retiraran de l'obra o es portarà a l'abocador, quan així sigui establert en el Plec de Condicions particulars vigent en l'obra.

Si no s'hagués preceptuat res sobre aquesta qüestió, es retiraran de l'obra quan així ho ordeni l'Aparellador o Arquitecte Tècnic.

2.25. Despeses ocasionades per proves i assaigs

Totes les despeses originades per proves, assajos de materials o elements que intervinguin en l'execució de les obres aniran a compte de la contracta.

Tot assaig que no hagi resultat satisfactori o que no ofereixi les suficients garanties podrà començar-se de nou a càrrec del mateix.

2.26. Neteja de les obres

Es obligació del Constructor mantenir netes les obres i els seus voltants, tant de runa 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 calgui perquè l'obra ofereixi bon aspecte.

2.27. Documentació fi d'obra

El Tècnic - Director facilitarà a la Propietat la documentació final de les obres amb les especificacions i continguts disposats per la legislació vigent.

2.28. Termini de garantia

El termini de garantia serà de dotze mesos i durant aquest període el contractista corregirà els defectes observats, eliminarà les obres rebutjades i repararà les avaries que per aquesta causa es produïssin, tot això pel seu compte i sense dret a cap indemnització, executant-se, en cas de resistència, les esmentades obres per la Propietat amb càrrec a la fiança.

El contractista germanitzarà a la Propietat contra tota reclamació de tercera persona, derivada de d'incompliment de les seves obligacions econòmiques o disposicions legals relacionades amb l'obra. Una vegada aprovada la Recepció i liquidació Definitiva de les obres, l'administració prendrà acord respecte a la fiança dipositada pel Contractista.

Després de la Recepció Definitiva de l'obra, el Contractista quedarà rellevat de tota responsabilitat excepte en el referent als vicis ocults de la construcció.

2.29. Conservació de les obres rebudes provisionalment

Les despeses de conservació durant el termini de garantia compres entre les recepcions provisionals i definitiva correran a càrrec del Contractista.

El contractista, durant el termini de garantia, serà el conservador de la construcció on hi tindrà el personal suficient per atendre a totes les avaries i reparacions que puguin presentar-se, encara que l'establiment fos ocupat o utilitzat per la propietat abans de la Recepció Definitiva.

2.30. De la recepció definitiva

La recepció definitiva es verificarà després d'haver transcorregut el termini de garantia en igual forma i amb les mateixes formalitats que la provisional, data a partir de la qual cessarà l'obligació del Constructor de reparar al seu càrrec aquells desperfectes inherents a la norma de conservació de les construccions i quedaran solament subsistents totes les responsabilitats que poguessin abastar-lo per vicis de la construcció.

2.31. Prorroga del termini de garantia

Si al procedir al reconeixement per a la recepció definitiva de l'obra no es trobés aquesta en les condicions degudes, s'ajornarà l'esmentada recepció definitiva i el Tècnic-Director marcarà al Constructor els terminis i formes en que hauran de realitzar-se les obres necessàries i, de no efectuar-se dins d'aquells podrà resoldre's el contracte amb pèrdua de la fiança.

2.32. De les recepcions de treballs la contracta dels quals hagi estat rescindida

En el cas de resolució del contracte, el Contractista vindrà obligat a retirar, en el termini que es fixi en el Plec de condicions Particulars, la maquinaria, medis auxiliars, instal·lacions, etc,.. a resoldre els subcontractistes que tingues concertats i a deixar les obres en condicions de ser repeses per altra empresa.

Les obres i treballs acabats no acabats però acceptables a judici del Tècnic-Director s'efectuarà una sola recepció definitiva.

3. PLEC DE CONDICIONS ECONÒMIQUES I LEGALS

3.1. Preus Unitaris

El càlcul dels preus de les diferents unitats de l'obra es el resultat de sumar els costos directes, els indirectes, els gostos generals i el benefici industrial.

Es consideren costos directes:

a) La ma d'obra, amb les seves dietes, carregues i la seguretat social, que intervenen directament en l'execució de la unitat d'obra.

b) Els materials, els preus resultant a peu d'obra, que queden integrats en la unitat de que es tracti o que siguin necessaris pera la seva execució.

c) Els equips i sistemes tècnics de la seguretat i higiene per a la prevenció i protecció d'accidents i malalties professionals.

d) Les despeses de personal, combustible, energia, etc..que tinguin lloc per accionament o funcionament de la maquinària i instal·lacions utilitzades en la execució de la unitat d'obra.

e) Les despeses d'amortització i conservació de la maquinària, instal·lacions, sistemes i equips anteriorment esmentats.

Es consideren costos indirectes:

Les despeses de instal·lació d'oficines a peu d'obra, comunicacions, edificació de magatzems, tallers, pavellons temporals per a treballadors, laboratoris, 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 consideren despeses Generals:

Les despeses Generals d'una empresa, les despeses financeres, carregues fiscals i taxes de l'administració legalment establertes. Es xifraran com un percentatge de las suma dels costos directes i indirectes.

Benefici Industrial:

El Benefici Industrial del Contractista s'estableix en el 6 % sobre la suma de les anteriors partides.

Preu de Execució Material:

S'anomena Preu d'Execució Material al resultat obtingut per la suma dels anteriors conceptes a excepció del Benefici Industrial i les Despeses Generals.

Preu de contacta:

El preu de Contracta es la suma dels costos directes, els indirectes, les Despeses Generals i el Benefici Industrial.

El IVA gira sobre aquesta suma però no composa el preu.

3.2. Preus de contracta. Import de Contracta

En el cas de que els treballs a realitzar en un edifici o obra annexa qualsevol es contractessin a risc i ventura, s'entén per Preu de Contracta el cost total de la unitat d'obra, es a dir, el preu de Execució material, mes el tant per cent sobre aquest últim en concepte de les Despeses Generals i Benefici industrial del Contractista. Les Despeses Generals

s'estimaran normalment en un 13% i el benefici s'estimarà normalment en el 6%, excepte que en les condicions particulars s'estableixi un altre destí.

3.3. Preus contradictoris

Es produiran preus contradictoris només quan la Propietat per mitja del Tècnic decideixi introduir unitats o canvis de qualitat en alguna de les previstes, o quan sigui necessari afrontar alguna circumstancia imprevista.

El contractista estaria obligat a efectuar canvis.

Si no hi ha acord, el preu es resoldrà contradictòriament entre el Tècnic i el Contractista abans de començar l'execució dels treballs i en plac que determina el Plec de Condicions Particulars.

3.4. Reclamacions d'augment de preus per causes diverses

Si el Contractista, abans de la firma del contracte, no hagués fet una reclamació o observació, no podrà reclamar un augment dels preus fixats en el quadre corresponent del pressupost que serveixi de base per a l'execució de l'obra.

3.5. Revisió dels preus contractats

Contractant les obres a risc i ventura, no s'admetrà la reviso dels preus en tant que el increment no arribi a la suma de les unitats que faltin per realitzar d'acord amb el calendari, un muntatge superior al 5% del import total del pressupost de Contracte.

En el cas de produir-se variacions superiors a aquest percentatge, s'efectuarà la corresponent revisió d'acord amb la formula establerta en el Plec de Condicions Particulars.

No hi haurà revisió de preus en les unitats que puguin quedar fora dels terminis fixats en el calendari de l'oferta.

3.6. Acopi de materials

El Contractista queda obligat a executar l'acopi de materials o aparells d'obra que la Propietat ordeni per escrit.

Els materials acopiats, una vegada abonats pel Propietari són, de la exclusiva propietat d'aquest, el contractista serà responsable de la seva conservació.

3.7. Responsabilitat del constructor o instal·ladors en el baix rendiment dels treballadors

Si en els informes de ma d'obra mensuals que te que presentar el Constructor al Tècnic, aquest es dones compte de que el rendiment de la ma d'obra , en totes o algunes de les unitats d'obra executada, fossin notòriament inferiors als rendiments normals generalment admesos per a unitats de obra iguals, es notificaria per escrit al Constructor o instal·lador, amb la finalitat de que aquest realitzi les gestions necessàries per augmentar la productivitat.

3.8. Relacions valorades i certificacions

En cadascuna de les èpoques o dates que es fixen en el Contracte o en les Plecs de Condicions Particulars, el Contractista formarà una relació valorada de les obres executades durant els terminis previstos, segons la medició realitzada pel Tècnic.

Tot lo executat pel Contractista en les condicions preestablertes, es valorà aplicant el resultat de la medició general, cubica, superficial, lineal, ponderada o numèrica corresponent a cada unitat de l'obra i als preus assenyalats en el pressupost per a cadascuna d'elles, tenint en compte lo establert en el present

Plec de Condicions Econòmiques, respecte a millores o substitucions de material i a les obres accessòries i especials, etc..

Al Contractista, que podrà presenciar els amidaments necessaris per a estendre l'esmentada relació, se li facilitaran per part del Tècnic les dades corresponents de la relació valorada, acompanyant-los d'una nota tramesa a l'objecte que, dins del termini de deu dies a partir d'haver rebut l'esmentada nota, pugui el Contractista examinar-los o tornar-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, el Tècnic acceptarà o rebutjarà les reclamacions del Contractista si n'hi hagués, explicant- li al mateix temps de la seva resolució, aquest podrà, en l segon cas, anar davant del Propietari contra la resolució del Tècnic en la forma prevista en els Plecs Generals de Condicions Facultatives.

Prenent com a base la relació valorada en el paràgraf anterior, El Tècnic expedirà la certificació de les obres executades.

Del seu import es deduirà el tant per cent que per a la construcció de la fiança s'hagi preestablert.

Les certificacions es remetran al Propietari dins del mes següent al període que 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 les esmentades certificacions d'aprovació ni recepció de les obres que comprenen.

Les relacions valorades contindran solament l'obra executada en el termini que aquells valoració es reflecteix. En cas que el Tècnic ho exigís, les certificacions s'extendran a l'origen.

3.9. Millores de obres lliurement executades

Quan el Contractista, inclús amb autorització del tècnic, utilitzi materials de preparació mes costosa o major tamany que el senyalat en el Projecte o substituís una classe de fàbrica amb una altra que tingues un preu major, o executes amb majors dimensions qualsevol part de l'obra, tindrà que abonar lo que pugues correspondre-li en el cas que hagués construït l'obra amb estricta subjecció a la projectada i contractada o adjudicada.

3.10. Pagaments

Els pagaments s'efectuaran pel Propietari en els terminis establerts, i el seu import, correspondrà precisament al de les certificacions de l'obra realitzades pel Tècnic, en virtut de les quals es verifiquen aquestos.

3.11. Import de la indemnització amb retràs no justificat en el plac de finalització de les obres

La indemnització per retràs en la finalització s'establirà en un tan per cent del import total dels treballs contractats, per cada dia natural de retard, contats a partir del dia de finalització fixat en el calendari de l'obra.

Les sumes resultants es descomptaran i retindran un càrrec a la fiança.

3.12. Demora dels pagaments

Es refusarà tota sol·licitud de resolució del contracte creada en dita demora de pagaments, quan el Contractista no justifiqui en la data del pressupost corresponent al termini d'execució que tingui senyalat en el contracte.

3.13. Millores i augments d'obra

No s'admetran millores d'obra, mes que en el cas que el Tècnic autoritzi per escrit l'execució de treballs nous o que millorin la qualitat dels contractes, així com la dels materials i aparells previstos en el contracte. Tampoc s'admetran augments en les unitats contractades, excepte en cas d'error en els amidaments del Projecte, a no ser que el Tècnic autoritzi per escrit l'ampliació d'aquestes.

En tots els casos ser acondicio indispensable que totes les parts contractants, abans de l'execució, presentin per escrit els imports totals de les unitats millorades, els preus dels nous materials o aparells ordenats i els augments que totes aquestes millores o augments d'obra suposin sobre el import de les unitats contractades.

Es seguirà el mateix criteri i procediment, quan el Tècnic Director introdueixi innovacions que suposin una reducció apreciable en els imports de les unitats d'obra contractades.

3.14. Unitats d'obra defectuoses però acceptables

Quan per qualsevol causa sigui necessari valorar obra defectuosa però acceptable a judici del Tècnic- Director de les obres, aquest determinarà el preu o partida d'abonament després d'escoltar al Contractista, el qual haurà de conformar-se amb l'esmentada resolució, excepte en el cas que, estant dins del termini d'execució, prefereixi demolir l'obra i refer-la d'acord a condicions, sense excedir de l termini esmentat.

3.15. Assegurança de les obres

El Contractista estarà obligat a assegurar l'obra contractada durant tot el temps que duri la seva execució fins 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 cas de sinistre, s'ingressarà a 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 pagament de l'esmentada quantitat al Contractista s'efectuarà per certificacions, així com la resta dels treballs de la construcció. En cap cas, excepte de conformitat expressa del Contractista, el Propietari podrà disposar de l'esmentat import per a necessitats diferents de la reconstrucció de la part sinistrada, la infracció del anteriorment exposat serà motiu suficient perquè el Contractista pugui resoldre el contracte amb devolució de fiança, abonament complet de despeses, materials arreplegats, etc... i una indemnització equivalent a l'import dels danys causats al Contractista pel sinistre i que no s'haguessin abonat, però nomes en proporció equivalent a alló que suposi la indemnització abonada per la companyia asseguradora, respecte a l'import dels danys causats pel sinistre, que seran taxats a aquest pel Tecnic- Director.

En les obres de reforma o reparació, es fixaran prèviament la porció d'edifici que ha de ser assegurada i la seva quantitat, i si res es preveu, s'entendrà que l'assegurança ha de comprendre tota la part de la construcció 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 amb la fi d'aconseguir, d'aquest la seva prèvia conformitat o objeccions.

3.16. Conservació de l'obra.

Si el Contractista, essent la seva obligació, no atén a la conservació de les obres durant el termini de garantia, en el cas que la construcció no hagi estat ocupada pel Propietari abans de la recepció definitiva, el Tècnic-director en representació del Propietari, podrà disposar tot allò que sigui precís per a que s'atengui al manteniment, neteja i tot el necessari per a la seva bona conservació abonant-se tot això a compte de la Contracta.

A l'abandonar el Contractista la construcció, tant per bon acabament de les obres com en el cas de resolució del contracte, està obligat a deixar-la desocupada i neta en el termini q el Tècnic-Director fixi.

Després de la recepció provisional de la construcció i en el cas que la conservació de la construcció corri a càrrec del Contractista, no haurà d'haver-hi deixat en ella mes eines, utensilis, materials, etc.. que els indispensables per al seu manteniment i neteja i per als treballs que sigui precís executar.

En tot cas, ocupada o no la construcció, el Contractista està obligat a revisar l'obra durant el termini expressat, procedint en la forma prevista en el present Plec de Condicions Econòmiques.

3.17. Us pel contractista del edifici o bens del propietari.

Quan durant l'execució de l'obra el contractista ocupi amb la necessària i previ autorització del Propietari, construccions o faci us de materials o utensilis pertanyents al mateix, tindrà l'obligació de reparar-los i conservar-los per a fer entrega d'ells a l'acabament del contracte, en el perfecte estat de conservació reposant els que s'haguessin inutilitzat, sense dret a indemnització per aquesta reposició ni per les millores fetes en les construccions, propietats o materials que hagi utilitzat.

En el cas que al acabar el contracte i fer entrega del material, propietats o construccions, el Contractista no hagués complert amb allò previst en el paràgraf anterior, el realitzarà el Propietari a costa d'aquell i amb càrrec a la fiança.

PROJECTE D'UNA PLANTA DE PRODUCCIÓ DE VI NEGRE

TREBALL DE FI DE GRAU

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 5

AMIDAMENTS

Grau d'Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

dirigit per Sra. Míriam Lampreave

Violeta Pena Batllevell

Tarragona, 5 de setembre del 2022

Violeta Pena

ÍNDEX

1. AMIDAMENTS 1

MEDICIONES

Projecte d'una planta de producció de vi negre

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	**MOVIMENT DE TERRES**					
P22D1-DGOW	**m2 Neteja+esbrossada terreny,retro.,+càrr.mec.s/camió**					
	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió					
	Superf neta		40,00	24,00		960,00
						960,00
P221D-DZ2P	**m3 Excav. rasa instal.,hfins a 1m,terreny fluix(SPT 20-50),retro.,+terres deix.vora**					
	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny fluix (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora					
	canonada 100mm		25,00	0,50	1,00	12,50
	canonada 40 mm		17,00	0,50	1,00	8,50
	canonada 50mm		34,00	0,50	1,00	17,00
						38,00
P2R3-FIMP	**m3 Transp.terres,instal.gestió residus,camió 12t,carreg.mec.,rec.menys de 15km**					
	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 15 km					
		84				84,00
						84,00

Violeta Pena

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	**FONAMENTACIÓ**					
P352-4RZF	**m3 Sabates principals, cantoners, hastials**					
	Fonament de formigó armat HA-30/B/20/IIIb abocat amb bomba, armat amb 30 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades i encofrat amb una quantia d'1 m2/ m3					
	Sabates					40,85
						40,85
P352-4RZI	**m3 Bigues lligat**					
	Fonament de formigó armat HA-30/B/20/IIIb abocat amb bomba, armat amb 30 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades i encofrat amb una quantia d'1 m2/ m3					
	Bigues lligat					20,30
						20,30

Violeta Pena

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	**ESTRUCTURA**					
P442-DFZC	**kg Corretges en coberta**					
	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols					
	Corretges en coberta					581,90
						581,90
P442-DFZD	**kg Pilars**					
	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols					
	Pilars laterals, cantoners i hastials					7.922,13
						7.922,13

Violeta Pena

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.01	**COBERTA**					
P531-9R2K	**m2 Coberta a dues aigües**					
	Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aillament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades, amb un gruix total de 100 mm, amb la cara exterior nervada color blanc i la cara interior grecada, galvanitzat en calent i prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de 7 a 30%					
	Coberta	2	30,00	7,00		420,00
						420,00
P653-8MNU	**m2 Fals sostre**					
	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 100 mm, amb la cara exterior nervada i la cara interior grecada, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi i sistema de fixació oculta amb tapajunts, per a cobertes					
	Fals sotre diferents parts de la nau					102,40
						102,40

Violeta Pena

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07	**PAVIMENT**					
P93M-3G1S	**m2 Solera formigó**					
	Solera de formigó HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 20 cm, abocat amb bomba					
	Solera formigó					317,50
						317,50
P9K0-CUXU	**m2 Resina solera**					
	Tractament superficial de paviment de monòmer metil metacrilat (MMA) de fabricació ''in situ'' contínua, per aplicar sobre mescla bituminosa en calent					
	Resina solera formigó					317,50
						317,50

Violeta Pena

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07.02	**TANCAMENTS EXTERIORS I INTERIORS**					
P790-613C	**m2 Panells de formigó**					
	Impermeabilització amb panells formats per dues capes, capa exterior de bentonita de sodi i capa interior de polietilè d'alta densitat, col·locats amb fixacions mecàniques					
	Panell formigó laterals i pprincipals					584,00
						584,00
P63B-6WCH	**m2 Panells separació sales**					
	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 35 mm, amb la cara exterior grecada i la cara interior grecada, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.4/0,6 mm, junt longitudinal encadellat i sistema de fixació oculta, per a façanes, col·locat					
	Separació sales					600,00
						600,00
P653-8MNV	**m2 Panell separació WC hidròfug**					
	Envà de plaques de guix laminat format per estructura doble normal amb perfileria de planxa d'acer galvanitzat, amb un gruix total de l'envà de, muntants cada 400 mm de 48 mm d'amplària i canals de 48 mm d'amplària, 2 plaques a cada cara, unes tipus estàndard (A) de 15 mm de gruix i les altres tipus hidròfuga (H) de 15 mm de gruix, fixades mecànicament					
	Panell hidròfug					46,00
						46,00

Violeta Pena

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	**FUSTERIA INTERIOR I EXTERIOR**					
PAR1-4VJH	**m2 Portes de procés**					
	Porta enrotllable amb fulla calada de gelosia de tubs i perfils d'acer galvanitzat, compensada amb molles helicoïdals d'acer, amb guies laterals i pany, ancorada amb morter de ciment 1:4					
	Portes de procés	4	3,20		6,00	76,80
						76,80
PA21-5QEY	**m2 Portes interiors**					
	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					
	Portes interiors nau	6	0,90	2,20		11,88
						11,88
PAF9-5TIE	**u Portes alumini procés**					
	Porta d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents i una fulla superior de xarnera, per a un buit d'obra aproximat de 180x250 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà					
	Portes alumini procés	6	1,80		2,50	27,00
						27,00
PAFF-5TUC	**m2 Portes exteriors**					
	Tancament exterior practicable per a un buit d'obra aproximat de 120x250 cm, amb porta d'alumini anoditzat amb dues fulles batents i una fulla superior de xarnera i perfils de preu alt, bastiment de base de tub d'acer galvanitzat i vidre laminar de seguretat 2 llunes, amb acabat de lluna incolora, de 3+3 mm de gruix, amb 2 butiral transparent, classe 1 (B) 1 segons UNE-EN 12600					
	Portes exteriors	2	0,90		2,20	3,96
						3,96
PAF5-7W5B	**u Finestra ofi**					
	Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses i una fulla fixa superior o inferior, per a un buit d'obra aproximat de 240x165 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					
	Finestra ofi		2,40		1,65	3,96
						3,96
PAF5-7W18	**u Finestra menjador**					
	Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses i una fulla fixa superior o inferior, per a un buit d'obra aproximat de 210x165 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					
	Finestr menjador		2,10		1,65	3,47
						3,47

Violeta Pena

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
PAF5-7UYZ	**u Finestra tast**					
	Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses i una fulla fixa lateral o central, per a un buit d'obra aproximat de 360x120 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					
	Finestr tast	2	3,60		1,20	8,64
						8,64

Violeta Pena

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08	**URBANITZACIÓ**					
P932-5C9D	**m2 Solera formigó**					
	Base de formigó compactat RTB-3.3, amb granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, ciment CEM III/B/32,5 N i inhibidor d'adormiment, col·locat amb estenedora i piconatge del material al 97% del PM					
	Solera formigó					800,00
						800,00

Violeta Pena

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
10	**FONTANERIA**					
PFB6-7AI9	**m Tubs distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) tub poliet.retic.D=16mm,g=1,5mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2**					
	Tubs per a distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) amb tub de polietilè reticulat de 16 mm de diàmetre nominal exterior i 1,5 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar					
		87,5				87,50
						87,50
PFB6-7AHA	**m Tubs distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) tub poliet.retic.D=20mm,g=1,9mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2**					
	Tubs per a distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) amb tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 1,9 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar					
		38,50				38,50
						38,50
PFB6-7AHC	**m Tubs distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) tub poliet.retic.D=25mm,g=2,3mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2**					
	Tubs per a distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) amb tub de polietilè reticulat de 25 mm de diàmetre nominal exterior i 2,3 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar					
		4,00				4,00
						4,00
PN10-B3UD	**u Vàlvula de comporta segons la norma UNE-EN 1171, manual, amb extrems ranurats, de 50 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió n**					
	Vàlvula de comporta segons la norma UNE-EN 1171, manual, amb extrems ranurats, de 50 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament de volant de fosa,muntada en pericó de canalització soterrada					
		2				2,00
						2,00
PN82-DAN8	**u Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, c**					
	Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriment de resina epoxi (150 micres) i bola d'alumini recoberta de cautxú nitril (NBR), muntada en pericó de canalització soterrada					
		1				1,00
						1,00
PJM4-3HLQ	**u Comptador aigua volumètric,llautó,DN=1"1/2,connect.bat./ramal**					
	Comptador d'aigua, volumètric, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1''1/2, connectat a una bateria o a un ramal					
		1				1,00
						1,00

Violeta Pena

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09	**SANEJAMENT**					
PD30-426Z	**u Caixa sifònica**					
	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					
		2				2,00
						2,00
PD1A-F11E	**m Desguàs 50 mm**					
	Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 50 mm, fins a pericó o clavegueró					
			32,50			32,50
						32,50
PD1A-F11H	**m Desguàs 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					
			32,00			32,00
						32,00
PD1A-F11I	**m Deguàs 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					
			9,50			9,50
						9,50
PFA1-3TMR	**u Colze PVC 90°,DN=110 mm**					
	90º 110mm	4				4,00
						4,00
PFA1-3TMI	**u Colze PVC 45°,DN=110mm**					
	Colze de PVC de 45°, de 110 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa					
	45º 110mm	2				2,00
						2,00
PFA2-3UWB	**u Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 40 mm de DN**					
	Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 40 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa					
	red	4				4,00
						4,00
PFA2-3UWQ	**u Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 50 mm**					
	Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 50 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa					
	red	4				4,00
						4,00
PFA1-3TMH	**u Colze de PVC de 45°, de 50 mm de DN, de 10 bar**					
	de 45º 40 mm DN	3				3,00
	de 45º 50mm DN	3				3,00
						6,00

Violeta Pena

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
PFA1-3TMN	**u Colze de PVC de 90°, amb reducció de 40 mm a 50 mm de DN, de 10 bar**					
	Colze de PVC de 90°, amb reducció de 40 mm a 50 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa					
	40-50mm	1				1,00
						1,00
PD34-B28V	**u Pericó prefabricat de PVC de 200x200x200 mm, registrable, amb tapa cega de PVC reforçada,col.**					
	Pericó prefabricat de PVC de 200x200x200 mm, registrable, amb tapa cega de PVC reforçada, col·locat					
		4				4,00
						4,00
PD11-B2PA	**m Baixant PEAD,ev.sifo,PE 80,DN=75mm,PN=5bar,SDR 26,+accessoris,+fixacions mec.**					
	Baixant de polietilè d'alta densitat per sistemes d'evacuació sifònica, PE 80 de 75 mm de diàmetre nominal exterior de 5 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26segons UNE-EN 13244-2, inclosos accessoris i elements de fixació					
		15,00				15,00
						15,00
PD7A-EUTD	**m Clavegueró tub PVC-U paret massissa,sanejament s/pressió,DN=125mm,SN4,p/unió anella elastom.,s/llit sorra 15cm**					
	Clavegueró amb tub de tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 125 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					
		18,00				18,00
						18,00
PD30-4270	**u Caixa sifònica encastada PVC,tapa+embell.ac.D=110mm,5x40mm+1x50mm**					
	Caixa sifònica amb col·locació encastada, de PVC, amb tapa i embellidor d'acer inoxidable, de D=110 mm, amb 5 entrades de 40 mm i sortida de 50 mm					
		5				5,00
						5,00

Violeta Pena

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
11.14	**APARELLS SANITÀRIS**					
PJ117-3BHS	**u Lavabo mig peu porcell.,senz.,ampl.53 a 75cm,blanc,preu alt,col.mural+mig peu**					
	Lavabo mural amb mig peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu alt, col·locat amb suports murals i amb mig peu					
		3				3,00
						3,00
PJ119-3CBC	**u Plat dutxa quadrat acrílic #,900x900mm,blanc,preu sup.,col.sob/pav.**					
	Plat de dutxa quadrat de material acrílic Indeterminat, de 900x900 mm, de color blanc, preu superior, col·locat sobre el paviment					
		2				2,00
						2,00
PJ11C-3CWJ	**u Inodor porcell.,horitz.,blanc,preu mitjà,col.mural**					
	Inodor de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, amb seient i tapa, de color blanc, preu mitjà, col·locat amb fixacions murals i connectat a la xarxa d'evacuació					
		3				3,00
						3,00
PJ181-3DZ4	**u Aigüera planx.ac.inox.,2piques+escorr.,Lde 110 a 120cm,brillant,ampl.de 50 a 60cm,preu mitjà,col.sob/moble**					
	Aigüera de planxa d'acer inoxidable amb dues piques i escorredor, de 110 a 120 cm de llargària, acabat brillant i de 50 a 60 cm d'amplària, preu mitjà, col·locada sobre moble					
		3				3,00
						3,00
PJA8-3HWU	**u Escalf.acumulador elèct.,100l,acer esmalt.,p/col.horitz.,pot=750 a 1500W,col.horitz.fix.mural+connec.**					
	Escalfador acumulador elèctric de 100 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat, per a col·locar en posició horitzontal, 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 horitzontal amb fixacions murals i connectat					
		1				1,00
						1,00

Violeta Pena

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
11	**ELECTRICITAT I IL·LUMINACIÓ**					
PG49-AJQM	**u Int.auto.IGA I=32A,PIA corbaC,(2P)+bobina emisió,6000A,3mòd.DIN,munt.perf.DIN**					
	Interruptor automàtic magnetotèrmic tipus IGA de 32 A d'intensitat nominal, amb PIA corba C, bipolar (2P) amb bobina d'emisió, de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
		3				3,00
						3,00
PG49-AJQO	**u Int.auto.IGA I=40A,PIA corbaC,(2P)+bobina emisió,6000A,3mòd.DIN,munt.perf.DIN**					
	Interruptor automàtic magnetotèrmic tipus IGA de 40 A d'intensitat nominal, amb PIA corba C, bipolar (2P) amb bobina d'emisió, de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
		1				1,00
						1,00
04	**u PIA 4A**					
						3,00
						3,00
13.03	**u PIA 6A**					
						1,00
						1,00
E01	**u PIA 16A**					
						6,00
						6,00
13.02	**u PIA 50A**					
						3,00
						3,00
13.05	**u PIA 80A**					
						1,00
						1,00
13.07	**u PIA 125A**					
						1,00
						1,00
PG35-DY1E	**m Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**					
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal					
						298,00
						298,00
PG35-DY1J	**m Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**					
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal					
						28,00
						28,00
PG35-DY1U	**m Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**					
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal					
		30,3				30,30

Violeta Pena

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						30,30
PG35-DY20	**m Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**					
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal					
		47,3				47,30
						47,30
PG17-3A78	**u Caix.gral.prot/mes. polièst.,540x520x230mm,1 compt.trif.rellotge,munt.superf.**					
	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
PG12-DH6O	**u Caixa deriv.plàstic,70x70mm,prot.IP-40,encastada**					
	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 70x70 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada					
		3				3,00
						3,00
PG1B-DGQ0	**u Caixa p/quadre distrib.,plàst.+porta,duesx18mòduls,munt.superf.**					
	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de divuit mòduls i muntada superficialment					
		3				3,00
						3,00
13.14	**u LED 250S/840**					
		5				5,00
						5,00
13.13	**u LED 12S/840**					
		6				6,00
						6,00
E02	**u LED 60S/830**					
		4				4,00
						4,00
13.15	**u LED 345/940/-**					
		25				25,00
						25,00

Violeta Pena

CÓDIGO	RESUMEN		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
17	**MOBILIARI**						
19	**u**	**Taula oficina i tast**					
							2,00
14.02	**u**	**Taula tast**					
							1,00
14.03	**u**	**Moble cuina**					
							1,00
14.01	**u**	**Taula mejador**					
							1,00
14.05	**u**	**Bancs WC**					
							2,00
18	**u**	**Nevera**					
							1,00
14.07	**u**	**Cadires tast i menjador**					
							18,00
14.04	**u**	**Cadira ofi i tast**					
							2,00

Violeta Pena

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
12	**INCENDIS**					
PMS0-6Z0D	**u Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de làmina polièster autoadhesiva,col.adhe**					
	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de làmina polièster autoadhesiva, col·locat adherit sobre parament vertical					
		3				3,00
						3,00
PMS0-6Z0E	**u Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva,col.adherit**					
	Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva, col·locat adherit sobre parament vertical					
		2				2,00
						2,00
PMS0-6Z0F	**u Rètol senyalització sortida habitual, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva,col.adherit**					
	Rètol senyalització sortida habitual, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva, col·locat adherit sobre parament vertical					
		7				7,00
						7,00
PM32-DZ3Y	**u Extintor manual pols seca poliv.,6kg,pressió incorpo.,cromat,sup.paret**					
	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, cromat, amb suport a paret					
		3				3,00
						3,00
PM17-386Q	**u Polsador alarma,instal·lació conv.,manual+trencament,IP-67,UNE-EN 54-11,sup.intempèrie**					
	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment a la intempèrie					
		2				2,00
						2,00

Violeta Pena

MEDICIONES

Projecte d'una planta de producció de vi negre

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
13	**MÀQUINES**					
06	**u taula selecció**					1,00
14	**u cinta elevadora**					1,00
15.03	**u desrapadra-trepitjadora**					1,00
15.04	**u bomba de pasta**					1,00
15.05	**u premsa**					1,00
15.06	**u bàscula**					1,00
15.07	**u bomba de líquid**					1,00
15.08	**u dipòsits**					12,00
15.09	**u barriques**					28,00
15.10	**u equip de fred**					1,00
15.11	**u filtre**					1,00
15.12	**u esbandidora taponadora**					1,00
15.13	**u etiquetadora encapsuladora**					1,00
15.14	**u mangueres**					3,00
15.15	**u dorments**					14,00
15.16	**u gàbies**					24,00
15.17	**u apilador elèctric**					1,00
15.18	**u renta barriques**					1,00

Violeta Pena

PROJECTE D'UNA PLANTA DE PRODUCCIÓ DE VI NEGRE

TREBALL DE FI DE GRAU

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 4

PRESSUPOST

Grau d'Enginyeria de Bioprocessos Alimentaris



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

dirigit per Sra. Míriam Lampreave

Violeta Pena Batllevell

Tarragona, 5 de setembre del 2022

ÍNDEX

1.QUADRE Nº1 1
2.QUADRE Nº2 19
3.PRRESSUPOST 37
4.RESUM PRESSUPOST 55

CUADRO DE PRECIOS 1

Projecte d'una planta de producció de vi negre

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		**MOVIMENT DE TERRES**	
P22D1-DGOW	**m2**	**Neteja+esbrossada terreny,retro.,+càrr.mec.s/camió**	**2,04**
		Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió	
		DOS con QUATRE CÉNTIMOS	
P221D-DZ2P	**m3**	**Excav. rasa instal.,hfins a 1m,terreny fluix(SPT 20-50),retro.,+terres deix.vora**	**7,47**
		Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny fluix (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora	
		SET con QUARANTA-SET CÉNTIMOS	
P2R3-FIMP	**m3**	**Transp.terres,instal.gestió residus,camió 12t,carreg.mec.,rec.menys de 15km**	**5,64**
		Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 15 km	
		CINC con SEIXANTA-QUATRE CÉNTIMOS	

Violeta Pena

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		**FONAMENTACIÓ**	
P352-4RZF	**m3**	**Sabates principals, cantoners, hastials**	**160,38**
		Fonament de formigó armat HA-30/B/20/IIIb abocat amb bomba, armat amb 30 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades i encofrat amb una quantia d'1 m2/ m3	
		CENT SEIXANTA con TRENTA-VUIT CÉNTIMOS	
P352-4RZI	**m3**	**Bigues lligat**	**136,94**
		Fonament de formigó armat HA-30/B/20/IIIb abocat amb bomba, armat amb 30 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades i encofrat amb una quantia d'1 m2/ m3	
		CENT TRENTA-SIS con NORANTA-QUATRE CÉNTIMOS	

Violeta Pena

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		**ESTRUCTURA**	
P442-DFZC	**kg**	**Corretges en coberta**	**2,51**
		Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	
		DOS con CINQUANTA-UN CÉNTIMOS	
P442-DFZD	**kg**	**Pilars**	**2,52**
		Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	
		DOS con CINQUANTA-DOS CÉNTIMOS	

Violeta Pena

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.01		**COBERTA**	
P531-9R2K	**m2**	**Coberta a dues aigües**	**42,39**
		Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aillament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades, amb un gruix total de 100 mm, amb la cara exterior nervada color blanc i la cara interior grecada, galvanitzat en calent i prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de 7 a 30%	
		QUARANTA-DOS con TRENTA-NOU CÉNTIMOS	
P653-8MNU	**m2**	**Fals sostre**	**58,00**
		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 100 mm, amb la cara exterior nervada i la cara interior grecada, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi i sistema de fixació oculta amb tapajunts, per a cobertes	
		CINQUANTA-VUIT	

Violeta Pena

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07		**PAVIMENT**	
P93M-3G1S	**m2**	**Solera formigó**	**38,26**
		Solera de formigó HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 20 cm, abocat amb bomba	
		TRENTA-VUIT con VINT-I-SIS CÉNTIMOS	
P9K0-CUXU	**m2**	**Resina solera**	**43,29**
		Tractament superficial de paviment de monòmer metil metacrilat (MMA) de fabricació ''in situ'' contínua, per aplicar sobre mescla bituminosa en calent	
		QUARANTA-TRES con VINT-I-NOU CÉNTIMOS	

Violeta Pena

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.02		**TANCAMENTS EXTERIORS I INTERIORS**	
P790-613C	**m2**	**Panells de formigó**	**23,66**
		Impermeabilització amb panells formats per dues capes, capa exterior de bentonita de sodi i capa interior de polietilè d'alta densitat, col·locats amb fixacions mecàniques	
		VINT-I-TRES con SEIXANTA-SIS CÉNTIMOS	
P63B-6WCH	**m2**	**Panells separació sales**	**32,46**
		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 35 mm, amb la cara exterior grecada i la cara interior grecada, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.4/0,6 mm, junt longitudinal encadellat i sistema de fixació oculta, per a façanes, col·locat	
		TRENTA-DOS con QUARANTA-SIS CÉNTIMOS	
P653-8MNV	**m2**	**Panell separació WC hidròfug**	**61,53**
		Envà de plaques de guix laminat format per estructura doble normal amb perfileria de planxa d'acer galvanitzat, amb un gruix total de l'envà de, muntants cada 400 mm de 48 mm d'amplària i canals de 48 mm d'amplària, 2 plaques a cada cara, unes tipus estàndard (A) de 15 mm de gruix i les altres tipus hidròfuga (H) de 15 mm de gruix, fixades mecànicament	
		SEIXANTA-UN con CINQUANTA-TRES CÉNTIMOS	

Violeta Pena

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05		**FUSTERIA INTERIOR I EXTERIOR**	
PAR1-4VJH	**m2**	**Portes de procés**	**96,74**
		Porta enrotllable amb fulla calada de gelosia de tubs i perfils d'acer galvanitzat, compensada amb molles helicoïdals d'acer, amb guies laterals i pany, ancorada amb morter de ciment 1:4	
		NORANTA-SIS con SETANTA-QUATRE CÉNTIMOS	
PA21-5QEY	**m2**	**Portes interiors**	**207,90**
		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	
		DOS-CENTS SET con NORANTA CÉNTIMOS	
PAF9-5TIE	**u**	**Portes alumini procés**	**839,37**
		Porta d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents i una fulla superior de xarnera, per a un buit d'obra aproximat de 180x250 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà	
		VUIT-CENTS TRENTA-NOU con TRENTA-SET CÉNTIMOS	
PAFF-5TUC	**m2**	**Portes exteriors**	**324,61**
		Tancament exterior practicable per a un buit d'obra aproximat de 120x250 cm, amb porta d'alumini anoditzat amb dues fulles batents i una fulla superior de xarnera i perfils de preu alt, bastiment de base de tub d'acer galvanitzat i vidre laminar de seguretat 2 llunes, amb acabat de lluna incolora, de 3+3 mm de gruix, amb 2 butiral transparent, classe 1 (B) 1 segons UNE-EN 12600	
		TRES-CENTS VINT-I-QUATRE con SEIXANTA-UN CÉNTIMOS	
PAF5-7W5B	**u**	**Finestra ofi**	**529,11**
		Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses i una fulla fixa superior o inferior, per a un buit d'obra aproximat de 240x165 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	
		CINC-CENTS VINT-I-NOU con ONZE CÉNTIMOS	
PAF5-7W18	**u**	**Finestra menjador**	**466,90**
		Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses i una fulla fixa superior o inferior, per a un buit d'obra aproximat de 210x165 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	
		QUATRE-CENTS SEIXANTA-SIS con NORANTA CÉNTIMOS	

Violeta Pena

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PAF5-7UYZ	**u**	**Finestra tast**	**573,14**

Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses i una fulla fixa lateral o central, per a un buit d'obra aproximat de 360x120 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

CINC-CENTS SETANTA-TRES con CATORZE CÉNTIMOS

Violeta Pena

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08		**URBANITZACIÓ**	
P932-5C9D	**m2**	**Solera formigó**	**92,81**

Base de formigó compactat RTB-3.3, amb granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, ciment CEM III/B/32,5 N i inhibidor d'adormiment, col·locat amb estenedora i piconatge del material al 97% del PM

NORANTA-DOS con VUITANTA-UN CÉNTIMOS

Violeta Pena

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
10		**FONTANERIA**	
PFB6-7AI9	**m**	**Tubs distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) tub poliet.retic.D=16mm,g=1,5mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2**	**10,88**
		Tubs per a distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) amb tub de polietilè reticulat de 16 mm de diàmetre nominal exterior i 1,5 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar	
		DEU con VUITANTA-VUIT CÉNTIMOS	
PFB6-7AHA	**m**	**Tubs distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) tub poliet.retic.D=20mm,g=1,9mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2**	**14,67**
		Tubs per a distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) amb tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 1,9 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar	
		CATORZE con SEIXANTA-SET CÉNTIMOS	
PFB6-7AHC	**m**	**Tubs distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) tub poliet.retic.D=25mm,g=2,3mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2**	**18,95**
		Tubs per a distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) amb tub de polietilè reticulat de 25 mm de diàmetre nominal exterior i 2,3 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar	
		DIVUIT con NORANTA-CINC CÉNTIMOS	
PN10-B3UD	**u**	**Vàlvula de comporta segons la norma UNE-EN 1171, manual, amb extrems ranurats, de 50 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió n**	**140,26**
		Vàlvula de comporta segons la norma UNE-EN 1171, manual, amb extrems ranurats, de 50 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament de volant de fosa,muntada en pericó de canalització soterrada	
		CENT QUARANTA con VINT-I-SIS CÉNTIMOS	
PN82-DAN8	**u**	**Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, c**	**82,39**
		Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriment de resina epoxi (150 micres) i bola d'alumini recoberta de cautxú nitril (NBR), muntada en pericó de canalització soterrada	
		VUITANTA-DOS con TRENTA-NOU CÉNTIMOS	
PJM4-3HLQ	**u**	**Comptador aigua volumètric,llautó,DN=1''1/2,connect.bat./ramal**	**389,65**
		Comptador d'aigua, volumètric, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1''1/2, connectat a una bateria o a un ramal	
		TRES-CENTS VUITANTA-NOU con SEIXANTA-CINC CÉNTIMOS	

Violeta Pena

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09		**SANEJAMENT**	
PD30-426Z	**u**	**Caixa sifònica**	**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 con TRENTA-VUIT CÉNTIMOS	
PD1A-F11E	**m**	**Desguàs 50 mm**	**19,77**
		Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 50 mm, fins a pericó o clavegueró	
		DINOU con SETANTA-SET CÉNTIMOS	
PD1A-F11H	**m**	**Desguàs 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 con TRENTA CÉNTIMOS	
PD1A-F11I	**m**	**Deguàs 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 con VINT-I-NOU CÉNTIMOS	
PFA1-3TMR	**u**	**Colze PVC 90°,DN=110 mm**	**29,73**
		VINT-I-NOU con SETANTA-TRES CÉNTIMOS	
PFA1-3TMI	**u**	**Colze PVC 45°,DN=110mm**	**29,54**
		Colze de PVC de 45°, de 110 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	
		VINT-I-NOU con CINQUANTA-QUATRE CÉNTIMOS	
PFA2-3UWB	**u**	**Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 40 mm de DN**	**26,74**
		Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 40 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	
		VINT-I-SIS con SETANTA-QUATRE CÉNTIMOS	
PFA2-3UWQ	**u**	**Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 50 mm**	**37,27**
		Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 50 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	
		TRENTA-SET con VINT-I-SET CÉNTIMOS	
PFA1-3TMH	**u**	**Colze de PVC de 45°, de 50 mm de DN, de 10 bar**	**29,54**
		VINT-I-NOU con CINQUANTA-QUATRE CÉNTIMOS	
PFA1-3TMN	**u**	**Colze de PVC de 90°, amb reducció de 40 mm a 50 mm de DN, de 10 bar**	**86,22**
		Colze de PVC de 90°, amb reducció de 40 mm a 50 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	
		VUITANTA-SIS con VINT-I-DOS CÉNTIMOS	

Violeta Pena

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PD34-B28V	**u**	**Pericó prefabricat de PVC de 200x200x200 mm, registrable, amb tapa cega de PVC reforçada,col.**	**24,16**
		Pericó prefabricat de PVC de 200x200x200 mm, registrable, amb tapa cega de PVC reforçada, col·locat	
		VINT-I-QUATRE con SETZE CÉNTIMOS	
PD11-B2PA	**m**	**Baixant PEAD,ev.sifo,PE 80,DN=75mm,PN=5bar,SDR 26,+accessoris,+fixacions mec.**	**48,02**
		Baixant de polietilè d'alta densitat per sistemes d'evacuació sifònica, PE 80 de 75 mm de diàmetre nominal exterior de 5 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26segons UNE-EN 13244-2, inclosos accessoris i elements de fixació	
		QUARANTA-VUIT con DOS CÉNTIMOS	
PD7A-EUTD	**m**	**Clavegueró tub PVC-U paret massissa,sanejament s/pressió,DN=125mm,SN4,p/unió anella elastom.,s/llit sorra 15cm**	**24,10**
		Clavegueró amb tub de tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 125 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	
		VINT-I-QUATRE con DEU CÉNTIMOS	
PD30-4270	**u**	**Caixa sifònica encastada PVC,tapa+embell.ac.D=110mm,5x40mm+1x50mm**	**19,78**
		Caixa sifònica amb col·locació encastada, de PVC, amb tapa i embellidor d'acer inoxidable, de D=110 mm, amb 5 entrades de 40 mm i sortida de 50 mm	
		DINOU con SETANTA-VUIT CÉNTIMOS	

Violeta Pena

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

11.14 APARELLS SANITÀRIS

PJ117-3BHS **u** **Lavabo mig peu porcell.,senz.,ampl.53 a 75cm,blanc,preu alt,col.mural+mig peu** **158,42**

Lavabo mural amb mig peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu alt, col·locat amb suports murals i amb mig peu

CENT CINQUANTA-VUIT con QUARANTA-DOS CÉNTIMOS

PJ119-3CBC **u** **Plat dutxa quadrat acrílic #,900x900mm,blanc,preu sup.,col.sob/pav.** **165,95**

Plat de dutxa quadrat de material acrílic Indeterminat, de 900x900 mm, de color blanc, preu superior, col·locat sobre el paviment

CENT SEIXANTA-CINC con NORANTA-CINC CÉNTIMOS

PJ11C-3CWJ **u** **Inodor porcell.,horitz.,blanc,preu mitjà,col.mural** **250,60**

Inodor de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, amb seient i tapa, de color blanc, preu mitjà, col·locat amb fixacions murals i connectat a la xarxa d'evacuació

DOS-CENTS CINQUANTA con SEIXANTA CÉNTIMOS

PJ181-3DZ4 **u** **Aigüera planx.ac.inox.,2piques+escorr.,Lde 110 a 120cm,brillant,ampl.de 50 a 60cm,preu mitjà,col.sob/moble** **141,95**

Aigüera de planxa d'acer inoxidable amb dues piques i escorredor, de 110 a 120 cm de llargària, acabat brillant i de 50 a 60 cm d'amplària, preu mitjà, col·locada sobre moble

CENT QUARANTA-UN con NORANTA-CINC CÉNTIMOS

PJA8-3HWU **u** **Escalf.acumulador elèct.,100l,acer esmalt.,p/col.horitz.,pot=750 a 1500W,col.horitz.fix.mural+connec.** **283,47**

Escalfador acumulador elèctric de 100 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat, per a col·locar en posició horitzontal, 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 horitzontal amb fixacions murals i connectat

DOS-CENTS VUITANTA-TRES con QUARANTA-SET CÉNTIMOS

Violeta Pena

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
11		**ELECTRICITAT I IL·LUMINACIÓ**	
PG49-AJQM	**u**	**Int.auto.IGA I=32A,PIA corbaC,(2P)+bobina emisió,6000A,3mòd.DIN,munt.perf.DIN**	**40,91**
		Interruptor automàtic magnetotèrmic tipus IGA de 32 A d'intensitat nominal, amb PIA corba C, bipolar (2P) amb bobina d'emisió, de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
		QUARANTA con NORANTA-UN CÉNTIMOS	
PG49-AJQO	**u**	**Int.auto.IGA I=40A,PIA corbaC,(2P)+bobina emisió,6000A,3mòd.DIN,munt.perf.DIN**	**47,99**
		Interruptor automàtic magnetotèrmic tipus IGA de 40 A d'intensitat nominal, amb PIA corba C, bipolar (2P) amb bobina d'emisió, de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	
		QUARANTA-SET con NORANTA-NOU CÉNTIMOS	
04	**u**	**PIA 4A**	**52,65**
		CINQUANTA-DOS con SEIXANTA-CINC CÉNTIMOS	
13.03	**u**	**PIA 6A**	**25,67**
		VINT-I-CINC con SEIXANTA-SET CÉNTIMOS	
E01	**u**	**PIA 16A**	**27,80**
		VINT-I-SET con VUITANTA CÉNTIMOS	
13.02	**u**	**PIA 50A**	**35,95**
		TRENTA-CINC con NORANTA-CINC CÉNTIMOS	
13.05	**u**	**PIA 80A**	**59,93**
		CINQUANTA-NOU con NORANTA-TRES CÉNTIMOS	
13.07	**u**	**PIA 125A**	**61,32**
		SEIXANTA-UN con TRENTA-DOS CÉNTIMOS	
PG35-DY1E	**m**	**Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**	**0,92**
		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal	
		ZERO con NORANTA-DOS CÉNTIMOS	
PG35-DY1J	**m**	**Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**	**1,10**
		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal	
		UN con DEU CÉNTIMOS	
PG35-DY1U	**m**	**Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**	**2,76**
		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal	
		DOS con SETANTA-SIS CÉNTIMOS	

Violeta Pena

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PG35-DY20	**m**	**Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**	**3,50**
		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal	
		TRES con CINQUANTA CÉNTIMOS	
PG17-3A78	**u**	**Caix.gral.prot/mes. polièst.,540x520x230mm,1 compt.trif.rellotge,munt.superf.**	**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 con QUARANTA-DOS CÉNTIMOS	
PG12-DH6O	**u**	**Caixa deriv.plàstic,70x70mm,prot.IP-40,encastada**	**6,43**
		Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 70x70 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada	
		SIS con QUARANTA-TRES CÉNTIMOS	
PG1B-DGQ0	**u**	**Caixa p/quadre distrib.,plàst.+porta,duesx18mòduls,munt.superf.**	**41,71**
		Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de divuit mòduls i muntada superficialment	
		QUARANTA-UN con SETANTA-UN CÉNTIMOS	
13.14	**u**	**LED 250S/840**	**318,90**
		TRES-CENTS DIVUIT con NORANTA CÉNTIMOS	
13.13	**u**	**LED 12S/840**	**127,90**
		CENT VINT-I-SET con NORANTA CÉNTIMOS	
E02	**u**	**LED 60S/830**	**85,70**
		VUITANTA-CINC con SETANTA CÉNTIMOS	
13.15	**u**	**LED 345/940/-**	**40,95**
		QUARANTA con NORANTA-CINC CÉNTIMOS	

Violeta Pena

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
17		**MOBILIARI**	
19	**u**	**Taula oficina i tast**	**82,40**
		VUITANTA-DOS con QUARANTA CÉNTIMOS	
14.02	**u**	**Taula tast**	**329,00**
		TRES-CENTS VINT-I-NOU	
14.03	**u**	**Moble cuina**	**159,68**
		CENT CINQUANTA-NOU con SEIXANTA-VUIT CÉNTIMOS	
14.01	**u**	**Taula mejador**	**179,00**
		CENT SETANTA-NOU	
14.05	**u**	**Bancs WC**	**51,99**
		CINQUANTA-UN con NORANTA-NOU CÉNTIMOS	
18	**u**	**Nevera**	**399,00**
		TRES-CENTS NORANTA-NOU	
14.07	**u**	**Cadires tast i menjador**	**28,95**
		VINT-I-VUIT con NORANTA-CINC CÉNTIMOS	
14.04	**u**	**Cadira ofi i tast**	**96,68**
		NORANTA-SIS con SEIXANTA-VUIT CÉNTIMOS	

Violeta Pena

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
12		**INCENDIS**	
PMS0-6Z0D	**u**	**Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de làmina polièster autoadhesiva,col.adhe**	**6,77**
		Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de làmina polièster autoadhesiva, col·locat adherit sobre parament vertical	
		SIS con SETANTA-SET CÉNTIMOS	
PMS0-6Z0E	**u**	**Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva,col.adherit**	**5,90**
		Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva, col·locat adherit sobre parament vertical	
		CINC con NORANTA CÉNTIMOS	
PMS0-6Z0F	**u**	**Rètol senyalització sortida habitual, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva,col.adherit**	**5,90**
		Rètol senyalització sortida habitual, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva, col·locat adherit sobre parament vertical	
		CINC con NORANTA CÉNTIMOS	
PM32-DZ3Y	**u**	**Extintor manual pols seca poliv.,6kg,pressió incorpo.,cromat,sup.paret**	**71,61**
		Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, cromat, amb suport a paret	
		SETANTA-UN con SEIXANTA-UN CÉNTIMOS	
PM17-386Q	**u**	**Polsador alarma,instal·lació conv.,manual+trencament,IP-67,UNE-EN 54-11,sup.intempèrie**	**21,99**
		Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment a la intempèrie	
		VINT-I-UN con NORANTA-NOU CÉNTIMOS	

Violeta Pena

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
13		**MÀQUINES**		
06	**u**	**taula selecció**	QUATRE MIL QUATRE-CENTS TRENTA	**4.430,00**
14	**u**	**cinta elevadora**	QUATRE MIL TRES-CENTS SEIXANTA	**4.360,00**
15.03	**u**	**desrapadra-trepitjadora**	TRES MIL CINC-CENTS VUITANTA	**3.580,00**
15.04	**u**	**bomba de pasta**	SET MIL VUIT-CENTS NORANTA-SET	**7.897,00**
15.05	**u**	**premsa**	MIL VUIT-CENTS NORANTA-SIS	**1.896,00**
15.06	**u**	**bàscula**	QUATRE-CENTS NORANTA-NOU	**499,00**
15.07	**u**	**bomba de líquid**	TRES-CENTS QUARANTA-VUIT	**348,00**
15.08	**u**	**dipòsits**	TRES MIL CENT NORANTA-NOU	**3.199,00**
15.09	**u**	**barriques**	SIS-CENTS CINQUANTA	**650,00**
15.10	**u**	**equip de fred**	DOTZE MIL TRES-CENTS VUITANTA-SET	**12.387,00**
15.11	**u**	**filtre**	NOU-CENTS QUARANTA-SIS con DEU CÉNTIMOS	**946,10**
15.12	**u**	**esbandidora taponadora**	CINC MIL DOS-CENTS VUITANTA	**5.280,00**
15.13	**u**	**etiquetadora encapsuladora**	QUATRE MIL SIS-CENTS	**4.600,00**
15.14	**u**	**mangueres**	TRES-CENTS VINT	**320,00**
15.15	**u**	**dorments**	SEIXANTA-TRES con CINQUANTA CÉNTIMOS	**63,50**
15.16	**u**	**gàbies**	DOS-CENTS DEU	**210,00**
15.17	**u**	**apilador elèctric**	DOS MIL SET-CENTS NORANTA-NOU	**2.799,00**
15.18	**u**	**renta barriques**	TRES MIL QUATRE-CENTS DEU	**3.410,00**

Violeta Pena

CUADRO DE PRECIOS 2

Projecte d'una planta de producció de vi negre

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01 MOVIMENT DE TERRES

P22D1-DGOW **m2** **Neteja+esbrossada terreny,retro.,+càrr.mec.s/camió**

Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió

Maquinaria	2,04
TOTAL PARTIDA	**2,04**

P221D-DZ2P **m3** **Excav. rasa instal.,hfins a 1m,terreny fluix(SPT 20-50),retro.,+terres deix.vora**

Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny fluix (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora

Maquinaria	7,47
TOTAL PARTIDA	**7,47**

P2R3-FIMP **m3** **Transp.terres,instal.gestió residus,camió 12t,carreg.mec.,rec.menys de 15km**

Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 15 km

Maquinaria	5,64
TOTAL PARTIDA	**5,64**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		**FONAMENTACIÓ**	
P352-4RZF	**m3**	**Sabates principals, cantoners, hastials**	
		Fonament de formigó armat HA-30/B/20/IIIb abocat amb bomba, armat amb 30 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades i encofrat amb una quantia d'1 m2/ m3	
		TOTAL PARTIDA	**160,38**
P352-4RZI	**m3**	**Bigues lligat**	
		Fonament de formigó armat HA-30/B/20/IIIb abocat amb bomba, armat amb 30 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades i encofrat amb una quantia d'1 m2/ m3	
		TOTAL PARTIDA	**136,94**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03 ESTRUCTURA

P442-DFZC **kg** **Corretges en coberta**

Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols

Mano de obra	0,58
Maquinaria	0,04
Resto de obra y materiales	1,89
TOTAL PARTIDA	**2,51**

P442-DFZD **kg** **Pilars**

Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols

Mano de obra	0,58
Maquinaria	0,04
Resto de obra y materiales	1,90
TOTAL PARTIDA	**2,52**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02.01 COBERTA

P531-9R2K **m2** **Coberta a dues aigües**

Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aillament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades, amb un gruix total de 100 mm, amb la cara exterior nervada color blanc i la cara interior grecada, galvanitzat en calent i prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de 7 a 30%

Mano de obra	10,45
Resto de obra y materiales	31,94
TOTAL PARTIDA	**42,39**

P653-8MNU **m2** **Fals sostre**

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 100 mm, amb la cara exterior nervada i la cara interior grecada, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi i sistema de fixació oculta amb tapajunts, per a cobertes

Mano de obra	6,16
Resto de obra y materiales	51,84
TOTAL PARTIDA	**58,00**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

07 PAVIMENT

P93M-3G1S **m2** **Solera formigó**

Solera de formigó HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 20 cm, abocat amb bomba

Mano de obra	7,26
Maquinaria	15,66
Resto de obra y materiales	15,34
TOTAL PARTIDA	**38,26**

P9K0-CUXU **m2** **Resina solera**

Tractament superficial de paviment de monòmer metil metacrilat (MMA) de fabricació ''in situ'' contínua, per aplicar sobre mescla bituminosa en calent

Mano de obra	7,04
Maquinaria	2,98
Resto de obra y materiales	33,27
TOTAL PARTIDA	**43,29**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

07.02 TANCAMENTS EXTERIORS I INTERIORS

P790-613C **m2** **Panells de formigó**

Impermeabilització amb panells formats per dues capes, capa exterior de bentonita de sodi i capa interior de polietilè d'alta densitat, col·locats amb fixacions mecàniques

Mano de obra	11,78
Resto de obra y materiales	11,88
TOTAL PARTIDA	**23,66**

P63B-6WCH **m2** **Panells separació sales**

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 35 mm, amb la cara exterior grecada i la cara interior grecada, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.4/0,6 mm, junt longitudinal encadellat i sistema de fixació oculta, per a façanes, col·locat

Mano de obra	10,45
Resto de obra y materiales	22,01
TOTAL PARTIDA	**32,46**

P653-8MNV **m2** **Panell separació WC hidròfug**

Envà de plaques de guix laminat format per estructura doble normal amb perfileria de planxa d'acer galvanitzat, amb un gruix total de l'envà de, muntants cada 400 mm de 48 mm d'amplària i canals de 48 mm d'amplària, 2 plaques a cada cara, unes tipus estàndard (A) de 15 mm de gruix i les altres tipus hidròfuga (H) de 15 mm de gruix, fixades mecànicament

Mano de obra	6,16
Resto de obra y materiales	55,37
TOTAL PARTIDA	**61,53**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

05 FUSTERIA INTERIOR I EXTERIOR

PAR1-4VJH **m2** **Portes de procés**

Porta enrotllable amb fulla calada de gelosia de tubs i perfils d'acer galvanitzat, compensada amb molles helicoïdals d'acer, amb guies laterals i pany, ancorada amb morter de ciment 1:4

Mano de obra	30,03
Maquinaria	0,01
Resto de obra y materiales	66,70
TOTAL PARTIDA	**96,74**

PA21-5QEY **m2** **Portes interiors**

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

Mano de obra	58,77
Resto de obra y materiales	149,12
TOTAL PARTIDA	**207,90**

PAF9-5TIE **u** **Portes alumini procés**

Porta d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents i una fulla superior de xarnera, per a un buit d'obra aproximat de 180x250 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà

Mano de obra	28,67
Resto de obra y materiales	810,70
TOTAL PARTIDA	**839,37**

PAFF-5TUC **m2** **Portes exteriors**

Tancament exterior practicable per a un buit d'obra aproximat de 120x250 cm, amb porta d'alumini anoditzat amb dues fulles batents i una fulla superior de xarnera i perfils de preu alt, bastiment de base de tub d'acer galvanitzat i vidre laminar de seguretat 2 llunes, amb acabat de lluna incolora, de 3+3 mm de gruix, amb 2 butiral transparent, classe 1 (B) 1 segons UNE-EN 12600

Mano de obra	19,06
Resto de obra y materiales	305,55
TOTAL PARTIDA	**324,61**

PAF5-7W5B **u** **Finestra ofi**

Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses i una fulla fixa superior o inferior, per a un buit d'obra aproximat de 240x165 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

Mano de obra	27,31
Resto de obra y materiales	501,80
TOTAL PARTIDA	**529,11**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PAF5-7W18	**u**	**Finestra menjador**	
		Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses i una fulla fixa superior o inferior, per a un buit d'obra aproximat de 210x165 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	
		Mano de obra	27,31
		Resto de obra y materiales	439,59
		TOTAL PARTIDA	**466,90**
PAF5-7UYZ	**u**	**Finestra tast**	
		Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses i una fulla fixa lateral o central, per a un buit d'obra aproximat de 360x120 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	
		Mano de obra	34,14
		Resto de obra y materiales	539,00
		TOTAL PARTIDA	**573,14**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

08 URBANITZACIÓ

P932-5C9D **m2** **Solera formigó**

Base de formigó compactat RTB-3.3, amb granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, ciment CEM III/B/32,5 N i inhibidor d'adormiment, col·locat amb estenedora i piconatge del material al 97% del PM

Mano de obra	8,69
Maquinaria	8,51
Resto de obra y materiales	75,60
TOTAL PARTIDA	**92,81**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

10 FONTANERIA

PFB6-7AI9 **m** **Tubs distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) tub poliet.retic.D=16mm,g=1,5mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2**

Tubs per a distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) amb tub de polietilè reticulat de 16 mm de diàmetre nominal exterior i 1,5 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar

Mano de obra	9,15
Resto de obra y materiales	1,73
TOTAL PARTIDA	**10,88**

PFB6-7AHA **m** **Tubs distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) tub poliet.retic.D=20mm,g=1,9mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2**

Tubs per a distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) amb tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 1,9 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar

Mano de obra	12,21
Resto de obra y materiales	2,46
TOTAL PARTIDA	**14,67**

PFB6-7AHC **m** **Tubs distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) tub poliet.retic.D=25mm,g=2,3mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2**

Tubs per a distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) amb tub de polietilè reticulat de 25 mm de diàmetre nominal exterior i 2,3 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar

Mano de obra	15,26
Resto de obra y materiales	3,69
TOTAL PARTIDA	**18,95**

PN10-B3UD **u** **Vàlvula de comporta segons la norma UNE-EN 1171, manual, amb extrems ranurats, de 50 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió n**

Vàlvula de comporta segons la norma UNE-EN 1171, manual, amb extrems ranurats, de 50 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament de volant de fosa,muntada en pericó de canalització soterrada

Mano de obra	28,21
Resto de obra y materiales	112,05
TOTAL PARTIDA	**140,26**

PN82-DAN8 **u** **Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, c**

Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriment de resina epoxi (150 micres) i bola d'alumini recoberta de cautxú nitril (NBR), muntada en pericó de canalització soterrada

Mano de obra	28,21
Resto de obra y materiales	54,18
TOTAL PARTIDA	**82,39**

PJM4-3HLQ **u** **Comptador aigua volumètric,llautó,DN=1''1/2,connect.bat./ramal**

Comptador d'aigua, volumètric, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1''1/2, connectat a una bateria o a un ramal

Mano de obra	6,83
Resto de obra y materiales	382,82
TOTAL PARTIDA	**389,65**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

09 SANEJAMENT

PD30-426Z u **Caixa sifònica**

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

Mano de obra	11,57
Resto de obra y materiales	7,81
TOTAL PARTIDA	**19,38**

PD1A-F11E m **Desguàs 50 mm**

Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 50 mm, fins a pericó o clavegueró

Mano de obra	16,06
Resto de obra y materiales	3,71
TOTAL PARTIDA	**19,77**

PD1A-F11H m **Desguàs 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

Mano de obra	14,46
Resto de obra y materiales	11,84
TOTAL PARTIDA	**26,30**

PD1A-F11I m **Deguàs 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

Mano de obra	14,46
Resto de obra y materiales	2,83
TOTAL PARTIDA	**17,29**

PFA1-3TMR u **Colze PVC 90°,DN=110 mm**

Mano de obra	15,67
Resto de obra y materiales	14,06
TOTAL PARTIDA	**29,73**

PFA1-3TMI u **Colze PVC 45°,DN=110mm**

Colze de PVC de 45°, de 110 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

Mano de obra	15,67
Resto de obra y materiales	13,87
TOTAL PARTIDA	**29,54**

PFA2-3UWB u **Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 40 mm de DN**

Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 40 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

Mano de obra	16,71
Resto de obra y materiales	10,03
TOTAL PARTIDA	**26,74**

PFA2-3UWQ u **Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 50 mm**

Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 50 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa

Mano de obra	19,28
Resto de obra y materiales	17,99

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	**37,27**
PFA1-3TMH	**u**	**Colze de PVC de 45°, de 50 mm de DN, de 10 bar**	
		Mano de obra	15,67
		Resto de obra y materiales	13,87
		TOTAL PARTIDA	**29,54**
PFA1-3TMN	**u**	**Colze de PVC de 90°, amb reducció de 40 mm a 50 mm de DN, de 10 bar**	
		Colze de PVC de 90°, amb reducció de 40 mm a 50 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa	
		Mano de obra	21,36
		Resto de obra y materiales	64,86
		TOTAL PARTIDA	**86,22**
PD34-B28V	**u**	**Pericó prefabricat de PVC de 200x200x200 mm, registrable, amb tapa cega de PVC reforçada,col.**	
		Pericó prefabricat de PVC de 200x200x200 mm, registrable, amb tapa cega de PVC reforçada, col·locat	
		Mano de obra	12,25
		Resto de obra y materiales	11,91
		TOTAL PARTIDA	**24,16**
PD11-B2PA	**m**	**Baixant PEAD,ev.sifo,PE 80,DN=75mm,PN=5bar,SDR 26,+accessoris,+fixacions mec.**	
		Baixant de polietilè d'alta densitat per sistemes d'evacuació sifònica, PE 80 de 75 mm de diàmetre nominal exterior de 5 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26segons UNE-EN 13244-2, inclosos accessoris i elements de fixació	
		Mano de obra	26,12
		Resto de obra y materiales	21,90
		TOTAL PARTIDA	**48,02**
PD7A-EUTD	**m**	**Clavegueró tub PVC-U paret massissa,sanejament s/pressió,DN=125mm,SN4,p/unió anella elastom.,s/llit sorra 15cm**	
		Clavegueró amb tub de tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 125 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	
		Mano de obra	12,69
		Resto de obra y materiales	11,41
		TOTAL PARTIDA	**24,10**
PD30-4270	**u**	**Caixa sifònica encastada PVC,tapa+embell.ac.D=110mm,5x40mm+1x50mm**	
		Caixa sifònica amb col·locació encastada, de PVC, amb tapa i embellidor d'acer inoxidable, de D=110 mm, amb 5 entrades de 40 mm i sortida de 50 mm	
		Mano de obra	11,57
		Resto de obra y materiales	8,21
		TOTAL PARTIDA	**19,78**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

11.14 APARELLS SANITÀRIS

PJ117-3BHS **u** **Lavabo mig peu porcell.,senz.,ampl.53 a 75cm,blanc,preu alt,col.mural+mig peu**

Lavabo mural amb mig peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu alt, col·locat amb suports murals i amb mig peu

Mano de obra	17,06
Resto de obra y materiales	141,36
TOTAL PARTIDA	**158,42**

PJ119-3CBC **u** **Plat dutxa quadrat acrílic #,900x900mm,blanc,preu sup.,col.sob/pav.**

Plat de dutxa quadrat de material acrílic Indeterminat, de 900x900 mm, de color blanc, preu superior, col·locat sobre el paviment

Mano de obra	19,33
Resto de obra y materiales	146,62
TOTAL PARTIDA	**165,95**

PJ11C-3CWJ **u** **Inodor porcell.,horitz.,blanc,preu mitjà,col.mural**

Inodor de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, amb seient i tapa, de color blanc, preu mitjà, col·locat amb fixacions murals i connectat a la xarxa d'evacuació

Mano de obra	53,46
Resto de obra y materiales	197,14
TOTAL PARTIDA	**250,60**

PJ181-3DZ4 **u** **Aigüera planx.ac.inox.,2piques+escorr.,Lde 110 a 120cm,brillant,ampl.de 50 a 60cm,preu mitjà,col.sob/moble**

Aigüera de planxa d'acer inoxidable amb dues piques i escorredor, de 110 a 120 cm de llargària, acabat brillant i de 50 a 60 cm d'amplària, preu mitjà, col·locada sobre moble

Mano de obra	20,48
Resto de obra y materiales	121,47
TOTAL PARTIDA	**141,95**

PJA8-3HWU **u** **Escalf.acumulador elèct.,100l,acer esmalt.,p/col.horitz.,pot=750 a 1500W,col.horitz.fix.mural+connec.**

Escalfador acumulador elèctric de 100 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat, per a col·locar en posició horitzontal, 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 horitzontal amb fixacions murals i connectat

Mano de obra	44,00
Resto de obra y materiales	239,47
TOTAL PARTIDA	**283,47**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

11 ELECTRICITAT I IL·LUMINACIÓ

PG49-AJQM u **Int.auto.IGA I=32A,PIA corbaC,(2P)+bobina emisió,6000A,3mòd.DIN,munt.perf.DIN**

Interruptor automàtic magnetotèrmic tipus IGA de 32 A d'intensitat nominal, amb PIA corba C, bipolar (2P) amb bobina d'emisió, de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Mano de obra	10,44
Resto de obra y materiales	30,47
TOTAL PARTIDA	**40,91**

PG49-AJQO u **Int.auto.IGA I=40A,PIA corbaC,(2P)+bobina emisió,6000A,3mòd.DIN,munt.perf.DIN**

Interruptor automàtic magnetotèrmic tipus IGA de 40 A d'intensitat nominal, amb PIA corba C, bipolar (2P) amb bobina d'emisió, de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Mano de obra	10,44
Resto de obra y materiales	37,55
TOTAL PARTIDA	**47,99**

04 u **PIA 4A**

TOTAL PARTIDA	**52,65**

13.03 u **PIA 6A**

TOTAL PARTIDA	**25,67**

E01 u **PIA 16A**

TOTAL PARTIDA	**27,80**

13.02 u **PIA 50A**

TOTAL PARTIDA	**35,95**

13.05 u **PIA 80A**

TOTAL PARTIDA	**59,93**

13.07 u **PIA 125A**

TOTAL PARTIDA	**61,32**

PG35-DY1E m **Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**

Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal

Mano de obra	0,63
Resto de obra y materiales	0,29
TOTAL PARTIDA	**0,92**

PG35-DY1J m **Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**

Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal

Mano de obra	0,63
Resto de obra y materiales	0,47
TOTAL PARTIDA	**1,10**

PG35-DY1U m **Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**

Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal

Mano de obra	1,67
Resto de obra y materiales	1,09

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			TOTAL PARTIDA	**2,76**
PG35-DY20	**m**	**Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**		
		Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal		
			Mano de obra	1,67
			Resto de obra y materiales	1,83
			TOTAL PARTIDA	**3,50**
PG17-3A78	**u**	**Caix.gral.prot/mes. polièst.,540x520x230mm,1 compt.trif.rellotge,munt.superf.**		
		Caixa general de protecció i mesura de polièster, amb porta i finestreta, de 540x520x230 mm, per a un comptador trifàsic i rellotge, muntada superficialment		
			Mano de obra	65,26
			Resto de obra y materiales	164,16
			TOTAL PARTIDA	**229,42**
PG12-DH6O	**u**	**Caixa deriv.plàstic,70x70mm,prot.IP-40,encastada**		
		Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 70x70 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada		
			Mano de obra	5,43
			Resto de obra y materiales	1,00
			TOTAL PARTIDA	**6,43**
PG1B-DGQ0	**u**	**Caixa p/quadre distrib.,plàst.+porta,duesx18mòduls,munt.superf.**		
		Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de divuit mòduls i muntada superficialment		
			Mano de obra	1,30
			Resto de obra y materiales	40,41
			TOTAL PARTIDA	**41,71**
13.14	**u**	**LED 250S/840**		
			TOTAL PARTIDA	**318,90**
13.13	**u**	**LED 12S/840**		
			TOTAL PARTIDA	**127,90**
E02	**u**	**LED 60S/830**		
			TOTAL PARTIDA	**85,70**
13.15	**u**	**LED 345/940/-**		
			TOTAL PARTIDA	**40,95**

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
17		**MOBILIARI**		
19	u	Taula oficina i tast		
			TOTAL PARTIDA	82,40
14.02	u	Taula tast		
			TOTAL PARTIDA	329,00
14.03	u	Moble cuina		
			TOTAL PARTIDA	159,68
14.01	u	Taula mejador		
			TOTAL PARTIDA	179,00
14.05	u	Bancs WC		
			TOTAL PARTIDA	51,99
18	u	Nevera		
			TOTAL PARTIDA	399,00
14.07	u	Cadires tast i menjador		
			TOTAL PARTIDA	28,95
14.04	u	Cadira ofi i tast		
			TOTAL PARTIDA	96,68

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

12 INCENDIS

PMS0-6Z0D u **Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de làmina polièster autoadhesiva,col.adhe**

Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de làmina polièster autoadhesiva, col·locat adherit sobre parament vertical

Mano de obra	2,81
Resto de obra y materiales	3,96
TOTAL PARTIDA	**6,77**

PMS0-6Z0E u **Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva,col.adherit**

Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva, col·locat adherit sobre parament vertical

Mano de obra	2,81
Resto de obra y materiales	3,09
TOTAL PARTIDA	**5,90**

PMS0-6Z0F u **Rètol senyalització sortida habitual, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva,col.adherit**

Rètol senyalització sortida habitual, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva, col·locat adherit sobre parament vertical

Mano de obra	2,81
Resto de obra y materiales	3,09
TOTAL PARTIDA	**5,90**

PM32-DZ3Y u **Extintor manual pols seca poliv.,6kg,pressió incorpo.,cromat,sup.paret**

Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, cromat, amb suport a paret

Mano de obra	10,45
Resto de obra y materiales	61,16
TOTAL PARTIDA	**71,61**

PM17-386Q u **Polsador alarma,instal·lació conv.,manual+trencament,IP-67,UNE-EN 54-11,sup.intempèrie**

Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment a la intempèrie

Mano de obra	12,53
Resto de obra y materiales	9,46
TOTAL PARTIDA	**21,99**

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
13		**MÀQUINES**		
06	u	taula selecció		
			TOTAL PARTIDA	4.430,00
14	u	cinta elevadora		
			TOTAL PARTIDA	4.360,00
15.03	u	desrapadra-trepitjadora		
			TOTAL PARTIDA	3.580,00
15.04	u	bomba de pasta		
			TOTAL PARTIDA	7.897,00
15.05	u	premsa		
			TOTAL PARTIDA	1.896,00
15.06	u	bàscula		
			TOTAL PARTIDA	499,00
15.07	u	bomba de líquid		
			TOTAL PARTIDA	348,00
15.08	u	dipòsits		
			TOTAL PARTIDA	3.199,00
15.09	u	barriques		
			TOTAL PARTIDA	650,00
15.10	u	equip de fred		
			TOTAL PARTIDA	12.387,00
15.11	u	filtre		
			TOTAL PARTIDA	946,10
15.12	u	esbandidora taponadora		
			TOTAL PARTIDA	5.280,00
15.13	u	etiquetadora encapsuladora		
			TOTAL PARTIDA	4.600,00
15.14	u	mangueres		
			TOTAL PARTIDA	320,00
15.15	u	dorments		
			TOTAL PARTIDA	63,50
15.16	u	gàbies		
			TOTAL PARTIDA	210,00
15.17	u	apilador elèctric		
			TOTAL PARTIDA	2.799,00
15.18	u	renta barriques		
			TOTAL PARTIDA	3.410,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Projecte d'una planta de producció de vi negre

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**MOVIMENT DE TERRES**							
P22D1-DGOW	**m2 Neteja+esbrossada terreny,retro.,+càrr.mec.s/camió**							
	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió							
	Superf neta	40,00	24,00			960,00		
						960,00	2,04	1.958,40
P221D-DZ2P	**m3 Excav. rasa instal.,hfins a 1m,terreny fluix(SPT 20-50),retro.,+terres deix.vora**							
	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny fluix (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora							
	canonada 100mm	25,00	0,50	1,00		12,50		
	canonada 40 mm	17,00	0,50	1,00		8,50		
	canonada 50mm	34,00	0,50	1,00		17,00		
						38,00	7,47	283,86
P2R3-FIMP	**m3 Transp.terres,instal.gestió residus,camió 12t,carreg.mec.,rec.menys de 15km**							
	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 15 km							
		84				84,00		
						84,00	5,64	473,76
	TOTAL 01							**2.716,02**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**FONAMENTACIÓ**							
P352-4RZF	**m3 Sabates principals, cantoners, hastials**							
	Fonament de formigó armat HA-30/B/20/IIIb abocat amb bomba, armat amb 30 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades i encofrat amb una quantia d'1 m2/ m3							
	Sabates					40,85		
						40,85	160,38	6.551,52
P352-4RZI	**m3 Bigues lligat**							
	Fonament de formigó armat HA-30/B/20/IIIb abocat amb bomba, armat amb 30 kg/m3 d'armadura AP500 S d'acer en barres corrugades i encofrat amb una quantia d'1 m2/ m3							
	Bigues lligat					20,30		
						20,30	136,94	2.779,88
	TOTAL 02							**9.331,40**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**ESTRUCTURA**							
P442-DFZC	**kg Corretges en coberta**							
	Acer S275J0 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols							
	Corretges en coberta					581,90		
						581,90	2,51	1.460,57
P442-DFZD	**kg Pilars**							
	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols							
	Pilars laterals, cantoners i hastials					7.922,13		
						7.922,13	2,52	19.963,77
	TOTAL 03							**21.424,34**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01	**COBERTA**							
P531-9R2K	**m2 Coberta a dues aigües**							
	Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aillament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades, amb un gruix total de 100 mm, amb la cara exterior nervada color blanc i la cara interior grecada, galvanitzat en calent i prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de 7 a 30%							
	Coberta	2	30,00	7,00		420,00		
						420,00	42,39	17.803,80
P653-8MNU	**m2 Fals sostre**							
	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 100 mm, amb la cara exterior nervada i la cara interior grecada, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi i sistema de fixació oculta amb tapajunts, per a cobertes							
	Fals sotre diferents parts de la nau					102,40		
						102,40	58,00	5.939,20
	TOTAL 02.01							**23.743,00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	**PAVIMENT**							
P93M-3G1S	**m2 Solera formigó**							
	Solera de formigó HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 20 cm, abocat amb bomba							
	Solera formigó					317,50		
						317,50	38,26	12.147,55
P9K0-CUXU	**m2 Resina solera**							
	Tractament superficial de paviment de monòmer metil metacrilat (MMA) de fabricació ''in situ'' contínua, per aplicar sobre mescla bituminosa en calent							
	Resina solera formigó					317,50		
						317,50	43,29	13.744,58
	TOTAL 07							**25.892,13**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.02	**TANCAMENTS EXTERIORS I INTERIORS**							
P790-613C	**m2 Panells de formigó**							
	Impermeabilització amb panells formats per dues capes, capa exterior de bentonita de sodi i capa interior de polietilè d'alta densitat, col·locats amb fixacions mecàniques							
	Panell formigó laterals i pprincipals					584,00		
						584,00	23,66	13.817,44
P63B-6WCH	**m2 Panells separació sales**							
	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 35 mm, amb la cara exterior grecada i la cara interior grecada, color blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.4/0,6 mm, junt longitudinal encadellat i sistema de fixació oculta, per a façanes, col·locat							
	Separació sales					600,00		
						600,00	32,46	19.476,00
P653-8MNV	**m2 Panell separació WC hidròfug**							
	Envà de plaques de guix laminat format per estructura doble normal amb perfileria de planxa d'acer galvanitzat, amb un gruix total de l'envà de, muntants cada 400 mm de 48 mm d'amplària i canals de 48 mm d'amplària, 2 plaques a cada cara, unes tipus estàndard (A) de 15 mm de gruix i les altres tipus hidròfuga (H) de 15 mm de gruix, fixades mecànicament							
	Panell hidròfug					46,00		
						46,00	61,53	2.830,38
	TOTAL 07.02							**36.123,82**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**FUSTERIA INTERIOR I EXTERIOR**							
PAR1-4VJH	**m2 Portes de procés**							
	Porta enrotllable amb fulla calada de gelosia de tubs i perfils d'acer galvanitzat, compensada amb molles helicoïdals d'acer, amb guies laterals i pany, ancorada amb morter de ciment 1:4							
	Portes de procés	4	3,20		6,00	76,80		
						76,80	96,74	7.429,63
PA21-5QEY	**m2 Portes interiors**							
	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							
	Portes interiors nau	6	0,90	2,20		11,88		
						11,88	207,90	2.469,85
PAF9-5TIE	**u Portes alumini procés**							
	Porta d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents i una fulla superior de xarnera, per a un buit d'obra aproximat de 180x250 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà							
	Portes alumini procés	6	1,80		2,50	27,00		
						27,00	839,37	22.662,99
PAFF-5TUC	**m2 Portes exteriors**							
	Tancament exterior practicable per a un buit d'obra aproximat de 120x250 cm, amb porta d'alumini anoditzat amb dues fulles batents i una fulla superior de xarnera i perfils de preu alt, bastiment de base de tub d'acer galvanitzat i vidre laminar de seguretat 2 llunes, amb acabat de lluna incolora, de 3+3 mm de gruix, amb 2 butiral transparent, classe 1 (B) 1 segons UNE-EN 12600							
	Portes exteriors	2	0,90		2,20	3,96		
						3,96	324,61	1.285,46
PAF5-7W5B	**u Finestra ofi**							
	Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses i una fulla fixa superior o inferior, per a un buit d'obra aproximat de 240x165 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							
	Finestra ofi		2,40		1,65	3,96		
						3,96	529,11	2.095,28
PAF5-7W18	**u Finestra menjador**							
	Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses i una fulla fixa superior o inferior, per a un buit d'obra aproximat de 210x165 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							
	Finestr menjador		2,10		1,65	3,47		
						3,47	466,90	1.620,14

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PAF5-7UYZ	**u Finestra tast**							
	Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses i una fulla fixa lateral o central, per a un buit d'obra aproximat de 360x120 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							
	Finestr tast	2	3,60		1,20	8,64		
						8,64	573,14	4.951,93
	TOTAL 05							**42.515,28**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	**URBANITZACIÓ**							
P932-5C9D	**m2 Solera formigó**							
	Base de formigó compactat RTB-3.3, amb granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, ciment CEM III/B/32,5 N i inhibidor d'adormiment, col·locat amb estenedora i piconatge del material al 97% del PM							
	Solera formigó					800,00		
						800,00	92,81	74.248,00
	TOTAL 08							**74.248,00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10	**FONTANERIA**							
PFB6-7AI9	**m Tubs distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) tub poliet.retic.D=16mm,g=1,5mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2**							
	Tubs per a distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) amb tub de polietilè reticulat de 16 mm de diàmetre nominal exterior i 1,5 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar							
			87,5			87,50		
						87,50	10,88	952,00
PFB6-7AHA	**m Tubs distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) tub poliet.retic.D=20mm,g=1,9mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2**							
	Tubs per a distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) amb tub de polietilè reticulat de 20 mm de diàmetre nominal exterior i 1,9 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar							
			38,50			38,50		
						38,50	14,67	564,80
PFB6-7AHC	**m Tubs distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) tub poliet.retic.D=25mm,g=2,3mm,sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2**							
	Tubs per a distribució d'aigua en sales humides (banys, cuines etc) amb tub de polietilè reticulat de 25 mm de diàmetre nominal exterior i 2,3 mm de gruix, de la sèrie 5 segons UNE-EN ISO 15875-2, muntat amb accessoris per a premsar							
			4,00			4,00		
						4,00	18,95	75,80
PN10-B3UD	**u Vàlvula de comporta segons la norma UNE-EN 1171, manual, amb extrems ranurats, de 50 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió n**							
	Vàlvula de comporta segons la norma UNE-EN 1171, manual, amb extrems ranurats, de 50 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament de volant de fosa,muntada en pericó de canalització soterrada							
			2			2,00		
						2,00	140,26	280,52
PN82-DAN8	**u Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, c**							
	Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 50 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa grisa EN-GJL-250 (GG25) amb recobriment de resina epoxi (150 micres) i bola d'alumini recoberta de cautxú nitril (NBR), muntada en pericó de canalització soterrada							
			1			1,00		
						1,00	82,39	82,39
PJM4-3HLQ	**u Comptador aigua volumètric,llautó,DN=1''1/2,connect.bat./ramal**							
	Comptador d'aigua, volumètric, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 1''1/2, connectat a una bateria o a un ramal							
			1			1,00		
						1,00	389,65	389,65
	TOTAL 10							**2.345,16**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	**SANEJAMENT**							
PD30-426Z	**u Caixa sifònica**							
	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							
		2				2,00		
						2,00	19,38	38,76
PD1A-F11E	**m Desguàs 50 mm**							
	Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, classe de reacció al foc B-s1, d0 segons norma UNE-EN 13501-1, de DN 50 mm, fins a pericó o clavegueró							
			32,50			32,50		
						32,50	19,77	642,53
PD1A-F11H	**m Desguàs 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							
			32,00			32,00		
						32,00	26,30	841,60
PD1A-F11I	**m Deguàs 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							
			9,50			9,50		
						9,50	17,29	164,26
PFA1-3TMR	**u Colze PVC 90°,DN=110 mm**							
	90º 110mm	4				4,00		
						4,00	29,73	118,92
PFA1-3TMI	**u Colze PVC 45°,DN=110mm**							
	Colze de PVC de 45°, de 110 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa							
	45º 110mm	2				2,00		
						2,00	29,54	59,08
PFA2-3UWB	**u Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 40 mm de DN**							
	Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 40 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa							
	red	4				4,00		
						4,00	26,74	106,96
PFA2-3UWQ	**u Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 50 mm**							
	Con de reducció de PVC per a passar de 110 mm de DN a 50 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal, amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa							
	red	4				4,00		
						4,00	37,27	149,08
PFA1-3TMH	**u Colze de PVC de 45°, de 50 mm de DN, de 10 bar**							
	de 45º 40 mm DN	3				3,00		
	de 45º 50mm DN	3				3,00		
						6,00	29,54	177,24

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PFA1-3TMN	**u Colze de PVC de 90°, amb reducció de 40 mm a 50 mm de DN, de 10 bar**							
	Colze de PVC de 90°, amb reducció de 40 mm a 50 mm de DN, de 10 bar de pressió nominal amb dues unions encolades i col·locat al fons de la rasa							
	40-50mm	1				1,00		
						1,00	86,22	86,22
PD34-B28V	**u Pericó prefabricat de PVC de 200x200x200 mm, registrable, amb tapa cega de PVC reforçada,col.**							
	Pericó prefabricat de PVC de 200x200x200 mm, registrable, amb tapa cega de PVC reforçada, col·locat							
		4				4,00		
						4,00	24,16	96,64
PD11-B2PA	**m Baixant PEAD,ev.sifo,PE 80,DN=75mm,PN=5bar,SDR 26,+accessoris,+fixacions mec.**							
	Baixant de polietilè d'alta densitat per sistemes d'evacuació sifònica, PE 80 de 75 mm de diàmetre nominal exterior de 5 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26segons UNE-EN 13244-2, inclosos accessoris i elements de fixació							
		15,00				15,00		
						15,00	48,02	720,30
PD7A-EUTD	**m Clavegueró tub PVC-U paret massissa,sanejament s/pressió,DN=125mm,SN4,p/unió anella elastom.,s/llit sorra 15cm**							
	Clavegueró amb tub de tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 125 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							
		18,00				18,00		
						18,00	24,10	433,80
PD30-4270	**u Caixa sifònica encastada PVC,tapa+embell.ac.D=110mm,5x40mm+1x50mm**							
	Caixa sifònica amb col·locació encastada, de PVC, amb tapa i embellidor d'acer inoxidable, de D=110 mm, amb 5 entrades de 40 mm i sortida de 50 mm							
		5				5,00		
						5,00	19,78	98,90
	TOTAL 09							**3.734,29**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.14	**APARELLS SANITÀRIS**							
PJ117-3BHS	**u Lavabo mig peu porcell.,senz.,ampl.53 a 75cm,blanc,preu alt,col.mural+mig peu**							
	Lavabo mural amb mig peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu alt, col·locat amb suports murals i amb mig peu							
		3				3,00		
						3,00	158,42	475,26
PJ119-3CBC	**u Plat dutxa quadrat acrílic #,900x900mm,blanc,preu sup.,col.sob/pav.**							
	Plat de dutxa quadrat de material acrílic Indeterminat, de 900x900 mm, de color blanc, preu superior, col·locat sobre el paviment							
		2				2,00		
						2,00	165,95	331,90
PJ11C-3CWJ	**u Inodor porcell.,horitz.,blanc,preu mitjà,col.mural**							
	Inodor de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, amb seient i tapa, de color blanc, preu mitjà, col·locat amb fixacions murals i connectat a la xarxa d'evacuació							
		3				3,00		
						3,00	250,60	751,80
PJ181-3DZ4	**u Aigüera planx.ac.inox.,2piques+escorr.,Lde 110 a 120cm,brillant,ampl.de 50 a 60cm,preu mitjà,col.sob/moble**							
	Aigüera de planxa d'acer inoxidable amb dues piques i escorredor, de 110 a 120 cm de llargària, acabat brillant i de 50 a 60 cm d'amplària, preu mitjà, col·locada sobre moble							
		3				3,00		
						3,00	141,95	425,85
PJA8-3HWU	**u Escalf.acumulador elèct.,100l,acer esmalt.,p/col.horitz.,pot=750 a 1500W,col.horitz.fix.mural+connec.**							
	Escalfador acumulador elèctric de 100 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat, per a col·locar en posició horitzontal, 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 horitzontal amb fixacions murals i connectat							
		1				1,00		
						1,00	283,47	283,47
	TOTAL 11.14							**2.268,28**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11	**ELECTRICITAT I IL·LUMINACIÓ**							
PG49-AJQM	**u Int.auto.IGA I=32A,PIA corbaC,(2P)+bobina emisió,6000A,3mòd.DIN,munt.perf.DIN**							
	Interruptor automàtic magnetotèrmic tipus IGA de 32 A d'intensitat nominal, amb PIA corba C, bipolar (2P) amb bobina d'emisió, de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN							
		3				3,00		
						3,00	40,91	122,73
PG49-AJQO	**u Int.auto.IGA I=40A,PIA corbaC,(2P)+bobina emisió,6000A,3mòd.DIN,munt.perf.DIN**							
	Interruptor automàtic magnetotèrmic tipus IGA de 40 A d'intensitat nominal, amb PIA corba C, bipolar (2P) amb bobina d'emisió, de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN							
		1				1,00		
						1,00	47,99	47,99
04	**u PIA 4A**							
						3,00		
						3,00	52,65	157,95
13.03	**u PIA 6A**							
						1,00		
						1,00	25,67	25,67
E01	**u PIA 16A**							
						6,00		
						6,00	27,80	166,80
13.02	**u PIA 50A**							
						3,00		
						3,00	35,95	107,85
13.05	**u PIA 80A**							
						1,00		
						1,00	59,93	59,93
13.07	**u PIA 125A**							
						1,00		
						1,00	61,32	61,32
PG35-DY1E	**m Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**							
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x1,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal							
						298,00		
						298,00	0,92	274,16
PG35-DY1J	**m Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**							
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal							
						28,00		
						28,00	1,10	30,80
PG35-DY1U	**m Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**							
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal							
		30,3				30,30		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						30,30	2,76	83,63
PG35-DY20	**m Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UN**							
	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07V-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb aïllament de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal							
		47,3				47,30		
						47,30	3,50	165,55
PG17-3A78	**u Caix.gral.prot/mes. polièst.,540x520x230mm,1 compt.trif.rellotge,munt.superf.**							
	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	229,42	229,42
PG12-DH6O	**u Caixa deriv.plàstic,70x70mm,prot.IP-40,encastada**							
	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 70x70 mm, amb grau de protecció IP-40, encastada							
		3				3,00		
						3,00	6,43	19,29
PG1B-DGQ0	**u Caixa p/quadre distrib.,plàst.+porta,duesx18mòduls,munt.superf.**							
	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de divuit mòduls i muntada superficialment							
		3				3,00		
						3,00	41,71	125,13
13.14	**u LED 250S/840**							
		5				5,00		
						5,00	318,90	1.594,50
13.13	**u LED 12S/840**							
		6				6,00		
						6,00	127,90	767,40
E02	**u LED 60S/830**							
		4				4,00		
						4,00	85,70	342,80
13.15	**u LED 345/940/-**							
		25				25,00		
						25,00	40,95	1.023,75
	TOTAL 11							**5.406,67**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17	**MOBILIARI**							
19	**u Taula oficina i tast**							
						2,00	82,40	164,80
14.02	**u Taula tast**							
						1,00	329,00	329,00
14.03	**u Moble cuina**							
						1,00	159,68	159,68
14.01	**u Taula mejador**							
						1,00	179,00	179,00
14.05	**u Bancs WC**							
						2,00	51,99	103,98
18	**u Nevera**							
						1,00	399,00	399,00
14.07	**u Cadires tast i menjador**							
						18,00	28,95	521,10
14.04	**u Cadira ofi i tast**							
						2,00	96,68	193,36
	TOTAL 17							**2.049,92**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12	**INCENDIS**							
PMS0-6Z0D	**u Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de làmina polièster autoadhesiva,col.adhe**							
	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de làmina polièster autoadhesiva, col·locat adherit sobre parament vertical							
		3				3,00		
						3,00	6,77	20,31
PMS0-6Z0E	**u Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva,col.adherit**							
	Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva, col·locat adherit sobre parament vertical							
		2				2,00		
						2,00	5,90	11,80
PMS0-6Z0F	**u Rètol senyalització sortida habitual, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva,col.adherit**							
	Rètol senyalització sortida habitual, quadrat, de 224x224 mm2 de làmina polièster autoadhesiva, col·locat adherit sobre parament vertical							
		7				7,00		
						7,00	5,90	41,30
PM32-DZ3Y	**u Extintor manual pols seca poliv.,6kg,pressió incorpo.,cromat,sup.paret**							
	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, cromat, amb suport a paret							
		3				3,00		
						3,00	71,61	214,83
PM17-386Q	**u Polsador alarma,instal·lació conv.,manual+trencament,IP-67,UNE-EN 54-11,sup.intempèrie**							
	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, grau de protecció IP-67, segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment a la intempèrie							
		2				2,00		
						2,00	21,99	43,98
	TOTAL 12							**332,22**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13	**MÀQUINES**							
06	**u taula selecció**							
						1,00	4.430,00	4.430,00
14	**u cinta elevadora**							
						1,00	4.360,00	4.360,00
15.03	**u desrapadra-trepitjadora**							
						1,00	3.580,00	3.580,00
15.04	**u bomba de pasta**							
						1,00	7.897,00	7.897,00
15.05	**u premsa**							
						1,00	1.896,00	1.896,00
15.06	**u bàscula**							
						1,00	499,00	499,00
15.07	**u bomba de líquid**							
						1,00	348,00	348,00
15.08	**u dipòsits**							
						12,00	3.199,00	38.388,00
15.09	**u barriques**							
						28,00	650,00	18.200,00
15.10	**u equip de fred**							
						1,00	12.387,00	12.387,00
15.11	**u filtre**							
						1,00	946,10	946,10
15.12	**u esbandidora taponadora**							
						1,00	5.280,00	5.280,00
15.13	**u etiquetadora encapsuladora**							
						1,00	4.600,00	4.600,00
15.14	**u mangueres**							
						3,00	320,00	960,00
15.15	**u dorments**							
						14,00	63,50	889,00
15.16	**u gàbies**							
						24,00	210,00	5.040,00
15.17	**u apilador elèctric**							
						1,00	2.799,00	2.799,00
15.18	**u renta barriques**							
						1,00	3.410,00	3.410,00
	TOTAL 13							**115.909,10**
	TOTAL							**368.039,63**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Projecte d'una planta de producció de vi negre

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMENT DE TERRES	2.716,02	0,74
02	FONAMENTACIÓ	9.331,40	2,54
03	ESTRUCTURA	21.424,34	5,82
02.01	COBERTA	23.743,00	6,45
07	PAVIMENT	25.892,13	7,04
07.02	TANCAMENTS EXTERIORS I INTERIORS	36.123,82	9,82
05	FUSTERIA INTERIOR I EXTERIOR	42.515,28	11,55
08	URBANITZACIÓ	74.248,00	20,17
10	FONTANERIA	2.345,16	0,64
09	SANEJAMENT	3.734,29	1,01
11.14	APARELLS SANITÀRIS	2.268,28	0,62
11	ELECTRICITAT I IL·LUMINACIÓ	5.406,67	1,47
17	MOBILIARI	2.049,92	0,56
12	INCENDIS	332,22	0,09
13	MÀQUINES	115.909,10	31,49
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**368.039,63**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRES-CENTS SEIXANTA-VUIT MIL TRENTA-NOU con SEIXANTA-TRES CÉNTIMOS

, Falset 03/09/2022.

Violeta Pena