



**ESTUDI EN LA MILLORA DELS MATERIALS I RECURSOS
EDUCATIUS EN EL CFGM EN XARXES I ESTACIONS DE
TRACTAMENT D'AIGÜES DE L'INSTITUT ALFONS
COSTAFREDA DE TÀRREGA**

Treball Final de Màster

Màster de Formació del Professorat d'ESO, Batxillerat, Formació
Professional i Ensenyament d'Idiomes
Especialitat: Tecnologia

TUTOR:

Joaquín Arnau Bresó

ALUMNE:

**David Torrades Solé
46659025Y**

Juny de 2025

RESUM

Aquest estudi analitza l'impacte dels materials audiovisuals i dels recursos pràctics en la comprensió dels conceptes teòrics en alumnes del Cicle Formatiu de Grau Mitjà en Xarxes i Estacions de Tractament d'Aigües a l'Institut Alfons Costafreda de Tàrraga.

Amb una mostra de deu alumnes, es va implementar una intervenció que combinava aquests recursos per avaluar la millora en l'assimilació de coneixements mitjançant, fonamentalment, pretest i posttest. Els resultats mostren que l'ús de materials multimèdia i activitats "hands-on" milloren la comprensió dels alumnes en comparació amb metodologies tradicionals, amb diferències significatives entre el grup experimental i el grup de control.

Tot i això, es reconeixen limitacions importants, com la mida reduïda de la mostra i la influència de factors externs com la motivació individual i l'efecte docent, que dificulten la generalització dels resultats. Malgrat aquestes limitacions, l'autor conclou que la combinació de recursos pràctics i audiovisuals pot potenciar l'aprenentatge tècnic, oferint una base sòlida per a futures investigacions en aquest camp.

PARAULES CLAU

[Materials Audiovisuals, Hands-on, Aprenentatge Actiu, Formació Professional, Innovació Pedagògica]

ABSTRACT

This study examines the impact of audiovisual materials and practical resources on the understanding of theoretical concepts among students in the Intermediate Level Vocational Training Program in Water Networks and Treatment Plants at the Institut Alfons Costafreda in Tàrraga.

With a sample of ten students, an intervention combining these resources was implemented to assess improvements in knowledge assimilation, primarily through pretests and posttests. The results indicate that the use of multimedia materials and hands-on activities enhances student understanding compared to traditional teaching methods, with significant differences observed between the experimental and control groups.

However, important limitations are acknowledged, such as the small sample size and the influence of external factors like individual motivation and teacher effects, which limit the generalizability of the findings. Despite these constraints, the author concludes that combining practical and audiovisual resources can strengthen technical learning, providing a solid foundation for future research in this field.

KEYWORDS

[Audiovisual Materials, Hands-on, Active Learning, Vocational Training, Pedagogical Innovation]

ÍNDEX DE CONTINGUTS

1.	INTRODUCCIÓ.....	11
1.1	Detecció de les necessitats	11
1.2	Justificació de la proposta innovadora	11
2.	MARC TEÒRIC	13
2.1	Descripció	13
2.1.1	Material didàctic en format audiovisual	15
2.1.2	Recursos "hands-on"	16
3.	PROPOSTA DE RECERCA	17
3.1	Definició del problema	17
3.2	Preguntes d'investigació.....	18
3.3	Hipòtesis.....	18
3.4	Objectius	18
3.4.1	Objectiu general	18
3.4.2	Objectius específics.....	18
3.5	Disseny de la recerca.....	18
4.	INTERVENCIÓ EDUCATIVA	21
5.	MÈTODE	22
5.1	Participants	22
5.2	Variables.....	22
5.3	Instruments de recollida de dades	23
5.4	Procediments.....	25
5.5	Anàlisi de les dades	26
5.6	Limitacions.....	28

6.	RESULTATS.....	29
6.1	Els audiovisuals milloren la comprensió?.....	29
6.2	“Hands-On” ajuda a millorar la comprensió?	31
7.	DISCUSSIÓ.....	34
8.	CONCLUSIONS	36
9.	REFERÈNCIES.....	39
10.	ANNEXOS	43
10.1	Programació RA (període intervenció).....	45
10.2	Qüestionari TOSLS (pretest i posttest).....	65
10.3	Rúbrica test TOSLS.....	79
10.4	Resultats tests TOSLS (pretest/posttest).....	83
10.4.1	Resultats qüestionaris TOSLS (Audiovisuals)	85
10.4.2	Resultats qüestionaris de pràctiques (Hands-On)	85
10.4	Rúbrica observacions directes	87
10.5	Material audiovisual elaborat.....	91
10.6	Qüestionaris sessions “Hands-On”.....	149

ÍNDEX DE TAULES

Núm.	Nom de la Taula	Pàg.
1	Estructura del disseny de recerca	19
2	Estadístics descriptius (comprensió audiovisual)	29
3	T-Student per a mostres independents (comprensió audiovisual)	30
4	Test d'igualtat de variàncies, Levene (comprensió audiovisual)	30
5	T-Student per a mostres relacionades: Grup Control '0' (comprensió audiovisual)	31
6	T-Student per a mostres relacionades: Grup Experimental '1' (comprensió audiovisual)	31
7	Estadístics descriptius (Hands On)	32
8	T-Student per a mostres independents (Hands On)	32
9	Test d'igualtat de variàncies, Levene (Hands On)	33
10	T-Student per a mostres relacionades: Grup Control '0' (Hands On)	33
11	T-Student per a mostres relacionades: Grup Experimental '1' (Hands On)	33

ÍNDEX DE FIGURES

Núm.	Nom de la Figura	Pàg.
1	Exemplificació de la proposta del marc teòric	15

1. INTRODUCCIÓ

1.1 Detecció de les necessitats

Primer de tot, emmarquem-nos en el context on els alumnes desenvolupen els estudis de CFGM de Xarxes i Estacions de Tractament d'Aigües de l'Institut Alfons Costafreda de Tàrraga. Els alumnes que accedeixen a aquests estudis han sofert dificultats per acabar les ensenyances en Educació Secundària Obligatòria.

En les classes de CFGM es percep gran dificultat per assimilar conceptes teòrics bàsics i que podrien influir negativament en un futur a l'hora de desenvolupar les tasques de tècnic operador de xarxes d'aigua. En aquest cas concret, des d'un punt de vista professional, cal ser exigents en l'aprenentatge dels alumnes degut a que en un futur proper, aquests mateixos desenvoluparan les seves tasques professionals dins d'un sector completament estratègic com és el cas de la gestió del cicle de l'aigua.

1.2 Justificació de la proposta innovadora

L'autor d'aquest document intentarà resoldre aquesta mancança d'adquirir coneixements teòrics mitjançant nous recursos d'aprenentatge. Aquests nous recursos es basaran en l'ensenyament professional de l'ofici i l'aprenentatge basat en l'experiència pràctica. En el cas que es treballa caldrà recórrer a material audiovisual d'empreses especialitzades i instrumental professional (Ferri, 2015) que serà emprat en les renovacions i ampliacions de les xarxes d'aigua potable, i llavors, realitzar les sessions 'teòriques' per aconseguir el coneixement dels alumnes (Robinson, 2017; Cano Santos, 2007-2008).

Si analitzem la proposta exposada, aquesta s'emmarca dins del Marc d'Innovació Pedagògica de Catalunya, que reconeix la necessitat d'un aprenentatge actiu, experimental i centrat en l'alumne, on la teoria i la pràctica es combinen per fomentar l'autonomia i la capacitat de resoldre problemes reals. Amb aquest punt de vista es fonamenta principis com la personalització de l'aprenentatge, l'ús intensiu de metodologies actives, la inclusió tecnològica i l'aprenentatge connectat. Aquests arguments enllacen amb l'Ordre ENS/303/2015, que estableix un marc per a la innovació pedagògica, promovent processos d'aprenentatge planificats, fonamentats en l'evidència i orientats a la millora contínua en l'aprenentatge dels alumnes.

Referent al procés d'integració de les eines TIC, no cap dubte que resultarà profitós que aquestes apareguin a les sessions formatives en concepte de recurs interactiu i també web 2.0. Respecte al grau d'incorporació de les TIC, les quatre fases que en defineixen aquest grau (adoptar, adaptar, crear i compartir) es té voluntat que sigui completament inequívoc que el nivell sigui complet en els quatre passatges que componen el grau d'incorporació de les TIC.

Revisant el material referent a la taxonomia de Bloom, esdevé clar exemple del que s'ha detectat en el nostre cas. Es precisa millorar la base i a mesura que es vagi millorant permetrà a l'alumnat progressar amb la finalitat d'aconseguir que es formi un criteri responsable que faciliti el fet de 'crear' i ser resolutiu en l'àmbit professional.

A partir de l'experiència de cinc dies (sis hores cada dia) amb l'alumnat es va analitzar i detectar, mitjançant observació directa i registre d'anotacions, les mancances en la falta de coneixements tècnics (part d'aquests coneixements s'han d'haver treballat prèviament a l'ESO). Remarcar que el registre d'anotacions reflecteix des del primer moment aquesta falta de coneixements.

D'altra banda, cal dir que l'alumne en període de pràctiques que redacta aquest document té més de set anys d'experiència com a cap d'oficina tècnica en una companyia d'aigües municipals i que durant aquest camí ha precisat quantitat de vegades la recerca de metodologies i tècniques d'ensenyament amb la finalitat de formar al personal operari de l'empresa. Com es comenta, hom ha detectat amb altres experiències prèvies que transmetre coneixement a determinats col·lectius professionals amb un nivell d'estudis bàsic o de CFGM, requereix un esforç d'adaptar qualsevol contingut tècnic a un escenari el més pràctic possible i també, plantejar gran part dels coneixements en format gràfic o audiovisual per ser de més fàcil assimilació.

També, la voluntat d'aplicar aquesta proposta en el centre d'ensenyament és a fi efecte de formar professionals capaços de resoldre problemes reals i determinar prioritats en una jornada convencional en una empresa de les característiques que s'ha anomenat (García, 2014; Brown & Duguid, 1991).

2. MARC TEÒRIC

2.1 Descripció

Per abordar les dificultats dels alumnes de CFGM de Xarxes i Estacions de Tractament d'Aigües en assimilar conceptes teòrics bàsics, és essencial desenvolupar un marc teòric educatiu que integri noves metodologies i recursos. Aquesta situació reflecteix la necessitat de crear materials educatius que no només transmetin informació, sinó que facilitin la comprensió profunda dels conceptes, promovent la reflexió sobre les pràctiques educatives per tal de millorar els processos d'ensenyament i aprenentatge (Ferri, 2015). Així, els recursos

educatius han de ser accessibles i comprensibles per a tots els estudiants, promovent una assimilació efectiva del coneixement.

En aquest context, és fonamental reconèixer que els centres educatius innovadors han d'integrar tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) com a part essencial dels seus processos pedagògics, creant entorns d'aprenentatge dinàmics que facilitin l'accés al coneixement i la participació activa dels alumnes (Cano Santos, 2007-2008). Això implica desenvolupar recursos que permetin als estudiants visualitzar i comprendre millor els coneixements teòrics i pràctics, garantint que els continguts siguin rellevants i significatius en el seu futur professional.

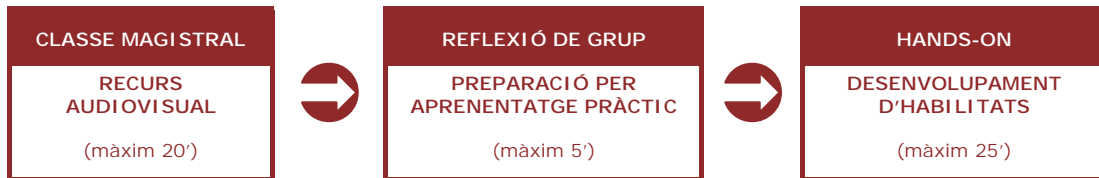
Aquesta visió està alineada amb el Marc d'Innovació Pedagògica de Catalunya, que promou un aprenentatge actiu, experimental i centrat en l'alumne. Això inclou la combinació de teoria i pràctica per fomentar l'autonomia i la capacitat de resoldre problemes reals. Els principis del Marc també destaquen la importància de personalitzar l'aprenentatge, utilitzar metodologies actives, incorporar tecnologia de manera significativa i connectar l'aprenentatge amb contextos reals, creant experiències educatives que motivin els alumnes a assumir un paper actiu en el seu procés formatiu.

Per tant, els recursos que hom preveu integrar en aquest marc teòric seran:

1. Preparació de material didàctic audiovisual per facilitar la comprensió dels conceptes teòrics.
2. Ús de recursos "hands-on" per incrementar la motivació de l'alumnat.

Amb la voluntat d'exemplificar aquesta proposta de marc teòric, anem a veure com s'estructuraria una sessió de cinquanta minuts:

Figura 1
Exemplificació de la proposta del marc teòric



2.1.1 Material didàctic en format audiovisual

Tenint com a punt de partida el concepte que les tecnologies de mitjans audiovisuals faciliten la transmissió d'informació entre l'emissor i el receptor, ajudant a representar la realitat i enriquint el procés d'aprenentatge (Nicolaou, 2019, p. 2), aquesta idea reforça la necessitat de fer ús d'aquests recursos en l'àmbit educatiu. A més, la recerca ha demostrat que les ajudes audiovisuals (AA) són fonamentals en el sistema educatiu, ja que aquests dispositius faciliten el procés d'ensenyament-aprenentatge, fent-lo més efectiu i atractiu per als estudiants (Rasul, 2019, p. 78-79). Aquestes eines proporcionen als alumnes una experiència més realista, estimulant els sentits visuals i auditius, i contribuint així a una millor comprensió dels fenòmens estudiats.

En aquesta proposta de preparació de material audiovisual, és essencial centrar-se en produir recursos que millorin la comprensió i la retenció dels conceptes presentats, ja que els materials amb presentació auditiva i visual reforcen significativament l'eficàcia de l'ensenyament (Tang, 2017, p. 91). Així mateix, és important considerar la durada d'aquests recursos, ja que en contextos educatius amb alumnes joves, l'atenció sol disminuir després de períodes prolongats. En aquest sentit, els vídeos haurien de tenir una durada màxima de vint minuts per garantir que l'aprenentatge es mantingui

actiu i significatiu. Aquesta preferència per formats breus es recolza en estudis que demostren que el vídeo en streaming és particularment atractiu per a les generacions més joves (Nicolaou, et ál., 2019, p. 6).

2.1.2 Recursos "hands-on"

L'altre recurs que es pretén incorporar és el conegut com a "hands-on" o aprenentatge pràctic, motivat per la manca de motivació de l'alumnat que es va observar en sessions anteriors.

El fet que a cada sessió es dediqui un temps a l'aprenentatge pràctic, relacionat amb el contingut audiovisual que han descobert minuts abans, deixa entreveure una possible millora en la participació i els resultats de tots els alumnes del cicle formatiu. Aquesta idea busca ratificar que l'ensenyament participatiu promou la implicació activa dels estudiants, permetent-los liderar el procés educatiu i assumir més responsabilitat en el seu propi aprenentatge, fet que es reflecteix en una major interacció i col·laboració (Ma, 2023).

Ara bé, la idea que es vol implementar consisteix a fer que, un cop projectat el contingut audiovisual, els alumnes mantinguin una breu reflexió sobre els conceptes exposats i, a continuació, es realitzi una situació d'aprenentatge pràctica lligada al recurs audiovisual visionat.

Referent a la preparació de les sessions de 'hands-on', és important destacar que els professors especialitzats haurien de tenir un paper actiu en la demostració de competències pràctiques durant aquestes activitats, assegurant una formació integral i efectiva (Msimango, 2024).

Finalment, cal determinar la durada d'aquestes sessions. Les classes d'aprenentatge actiu solen combinar breus lliçons teòriques amb pràctiques interactives, prioritzant una avaluació contínua i enfocada

en les habilitats essencials, amb un rol docent centrat en el suport i guia dels estudiants (Hernández-de-Menéndez, 2019).

3. PROPOSTA DE RECERCA

3.1 Definició del problema

Els alumnes del CFGM de Xarxes i Estacions de Tractament d'Aigües de l'Institut Alfons Costafreda de Tàrraga sovint troben dificultats per assimilar conceptes teòrics bàsics, la qual cosa afecta negativament els seus resultats acadèmics.

Aquest problema és especialment significatiu en un context educatiu on la comprensió teòrica és fonamental per a l'aplicació pràctica dels coneixements. Per tant, s'ha d'incidir en la necessitat específica de millorar la comprensió dels conceptes teòrics bàsics. El problema abasta tot el cicle formatiu, afectant bona part de l'alumnat. Aquesta problemàtica és molt semblant a la que recull l'estudi de Msimango (2024) analitza els efectes d'equipar els professors de les disciplines lligades a obra civil amb habilitats pràctiques i recursos educatius per a l'ensenyament efectiu de lliçons pràctiques, com són la construcció i la fontaneria.

Tal i com es manifesta en l'estudi de Hernández-de-Menéndez (2019), a banda d'altres pràctiques i experiències en l'aprenentatge actiu en l'educació en enginyeria, aquest inclou l'ús de recursos audiovisuals i activitats pràctiques per millorar l'aprenentatge dels estudiants.

La rellevància del problema és alta, ja que una millor comprensió teòrica pot conduir a millors resultats acadèmics i una major motivació dels alumnes (Ferri, 2015).

3.2 Preguntes d'investigació

Com poden els materials didàctics audiovisuals i l'ús de recursos "hands-on" millorar la comprensió dels conceptes teòrics en els alumnes del CFGM de Xarxes i Estacions de Tractament d'Aigües?

3.3 Hipòtesis

- Els materials didàctics audiovisuals milloren significativament la comprensió dels conceptes teòrics en els alumnes.
- L'ús de recursos "hands-on" ajuden en la millora de la comprensió dels conceptes teòrics en els alumnes.

3.4 Objectius

3.4.1 *Objectiu general*

Millorar els materials i recursos educatius per facilitar l'assimilació de conceptes teòrics bàsics dels alumnes del CFGM de Xarxes i Estacions de Tractament d'Aigües.

3.4.2 *Objectius específics*

- Desenvolupar materials didàctics audiovisuals que facilitin la comprensió dels conceptes teòrics.
- Implementar recursos "hands-on" que reforcin l'assimilació dels conceptes exposats en els materials audiovisuals.

3.5 Disseny de la recerca

Tal i com aquesta proposta d'investigació ho precisarà, l'estudi de Rasul, et ál. (2011) utilitza dissenys quantitius per avaluar la comprensió de conceptes en el que s'analitza l'eficàcia dels recursos audiovisuals en el procés d'ensenyament-aprenentatge mitjançant tècniques quantitatives, com ara test i anàlisis estadístiques. Basant-nos en aquests fets i amb l'objectiu de validar les hipòtesi anterior

s'emprarà una recerca de metodologia quasi-experimental amb un disseny de grup de control no equivalent.

Aquest punt de vista permetrà estudiar l'efecte de la intervenció sobre la comprensió teòrica dels alumnes, encara que no es pugui garantir una assignació aleatòria dels participants als grups.

L'estructura del disseny és la següent:

Taula 1
Estructura del disseny de recerca

Entitat	Grup experimental	Grup control
O ₁ (Pretest)	Mesura inicial de coneixements	Mesura inicial de coneixements
X (Intervenció)	Materials audiovisuals i pràctiques "hands-on"	Ensenyament tradicional
O ₂ (Posttest)	Mesura final de coneixements	Mesura final de coneixements

Es partirà d'una mostra de deu alumnes que són els que integren el primer curs CFGM de Xarxes i Estacions de Tractament d'Aigües de l'Institut Alfons Costafreda de Tàrrrega. La totalitat d'aquesta mostra és gènere masculí i en edats compreses entre els disset i vint-i-nou anys. La procedència de l'alumnat és diversa (espanyola, marroquina, ucraïnesa i sud americana). Respecte al nivell socioeconòmic de la mostra, tots els alumnes provenen d'un entorn mig-baix.

D'altra banda, es preveu desenvolupar aquesta investigació entre el 3 i el 28 de març de 2025, essent un total de setze hores amb un repartiment lineal de quatre hores per setmana. Durant aquest interval, els alumnes seran dividits en grups de cinc alumnes: un grup experimental que rebrà la intervenció amb els nous materials i recursos, i un grup de control que seguirà amb els materials i metodologies tradicionals.

En la primera sessió i abans d'efectuar la divisió de grups, els alumnes rebran un qüestionari de coneixements (pretest) basat en TOSLS (Test of Scientific Literacy Skills) just al inici de classe. Un exemple on

s'aplica aquest tipus de qüestionari és l'estudi de Gormally, et ál. (2012), en el que es pretén analitzar, entre d'altres, si l'alumnat compren les taules i material gràfic que s'hi pregunten (vegis l'apartat d'instruments per més detall). En finalitzar aquesta sessió es procedirà a establir els dos grups de forma aleatòria per les posteriors jornades. Igualment, en l'última sessió els grups s'hauran dissol i els alumnes tornaran a rebre el mateix qüestionari idèntic (posttest). En l'apartat referent als instruments de recollida de dades s'aprofundeix en detall de com s'efectuaran aquests.

En el decurs de les sessions del període d'intervenció, llevat de la inicial i la final, s'aniran exposant i practicant els diferents conceptes propis del temari d'execució d'obres d'urbanització per a canonades d'aigua potable, mitjançant els materials audiovisuals i recursos "hands-on". Els espais a on es duran a terme les sessions podran ser en l'aula clàssica o bé al taller. En aquest lapse, es recolliran dades quantitatives mitjançant les observacions directes i entrevistes docent-alumne.

Relacionat amb les entrevistes, en el grup experimental, s'aniran efectuant entrevistes entre docent i alumne per obtenir feedback sobre la implementació dels materials i recursos.

Igualment, en aquest període de intervenció, s'efectuaran les observacions directes presencials en cada sessió en les que s'utilitzarà sempre la mateixa rúbrica. En l'apartat referent als instruments de recollida de dades es detalla aquest instrument.

Les dades quantitatives es tractaran mitjançant estadístiques descriptives per comparar els resultats entre el grup experimental i el grup de control. Aquest tractament serà el mateix que s'aplica en el treball de Msimango, M., et ál. (2024), en el que les dades es van analitzar utilitzant estadístiques descriptives per identificar tendències

i diferències significatives. La identificació de tendències i possibles diferències s'obtidran a través del càlcul de mitjanes, desviacions estàndard i una T-Student. Vegis a l'apartat d'instruments de recollida de dades (5.3) el detall corresponent a les eines que es contempen per processar les dades.

4. INTERVENCIÓ EDUCATIVA

El present document forma part de la programació del Mòdul Professional 1565, "Construcció en Xarxes i Estacions de Tractament d'Aigua", dins del Cicle Formatiu de Grau Mitjà (CFGM) en Xarxes i Estacions de Tractament d'Aigües (codi EA20), impartit a l'Institut Alfons Costafreda de Tàrraga. L'objectiu d'aquesta programació concreta és la de formar professionals capaços de realitzar treballs d'urbanització per a conduccions lineals i elements complementaris.

Aquesta programació es basa específicament en el RA3 del Mòdul 1565, que té com a objectiu formar els estudiants en la realització de treballs d'urbanització per a conduccions lineals i elements complementaris i singulars, interpretant les prescripcions tècniques corresponents. Les activitats inclouen l'obertura de rases, col·locació de tubs, instal·lació de drenatges i construcció de paviments.

Les sessions del RA3 es divideixen en activitats teòriques i pràctiques (hands-on), que combinen exposicions a l'aula, simulacions al taller i visites a obres reals. L'avaluació es realitza mitjançant qüestionaris pretest i posttest, graelles d'observació i pràctiques, ponderades al 33% cadascuna, per garantir un aprenentatge complet i aplicat.

En la preparació d'aquesta programació s'ha seguit fidelment el model de document que ofereix el Departament d'Educació en matèria de Formació Professional (veure annex 1).

5. MÈTODE

5.1 Participants

L'estudi es realitzarà amb una mostra de deu alumnes del primer curs del CFGM de Xarxes i Estacions de Tractament d'Aigües de l'Institut Alfons Costafreda de Tàrraga. Tots els participants són homes, amb edats compreses entre 18 i 29 anys. La procedència dels alumnes és diversa, incloent estudiants d'origen espanyol, marroquí, ucraïnès i sud-americà. Els alumnes provenen d'un entorn socioeconòmic mig-baix.

Els criteris d'inclusió han estat:

- Ser alumne del primer curs del CFGM de Xarxes i Estacions de Tractament d'Aigües.
- Assistir regularment a classe durant el període d'intervenció.

Els participants es dividiran de manera aleatòria en dos grups:

- Grup experimental (N=5): La intervenció didàctica inclourà materials audiovisuals i recursos "hands-on".
- Grup control (N=5): Continuarà rebent les sessions formatives seguint la metodologia tradicional.

5.2 Variables

- Independent:
 - Materials didàctics audiovisuals
 - Recursos "hands-on"
- Dependent:
 - Comprensió

5.3 Instruments de recollida de dades

Segons Nicolaou, et ál. (2019), el disseny acurat dels instruments de recollida de dades i la seva validació prèvia són elements essencials per garantir resultats fiables i aplicables en estudis sobre educació amb suport tecnològic.

Els instruments de recollida de dades d'aquesta investigació seran:

- Pretest i posttest als alumnes per avaluar la seva comprensió.
 - o Qüestionari de coneixements basat en TOSLS:

Partint del treball efectuat per Gormally et ál. (2012), en el que es plantegen diverses raons per emprar aquest format de qüestionari. Aquests motius del citat estudi es resumeixen en:

- Mesurar habilitats, analitzar i interpretar dades quantitatives.
- Permet mesurar canvis en les habilitats de l'alumnat abans i després de la implementació de noves estratègies d'ensenyament.
- El qüestionari ha estat desenvolupat i validat a través d'un procés que inclou la revisió dels conceptes i verificació amb docents.
- És un test de resposta múltiple que es pot administrar fàcilment en un entorn de classe.

D'acord amb el format TOSLS, aquest test constarà de 28 preguntes amb quatre opcions de resposta que cobreixen, en el nostre cas, diversos aspectes de l'entorn de l'obra civil. El temps disponible per dur a terme aquest qüestionari hauria de ser de trenta-cinc minuts (malgrat

que acabi sent probable precisar d'un interval de temps major). El test es basa en coneixement extret de projectes executius d'obra civil on ha participat l'autor d'aquesta activitat. Aquest qüestionari es troba disponible als annexes d'aquesta activitat juntament amb la seva rúbrica (veure annex 2 i 3).

- Entrevistes amb els professors per obtenir feedback sobre la implementació dels materials.
 - o Aquestes entrevistes permetran obtenir informació detallada sobre les experiències, percepcions i opinions dels alumnes respecte a la intervenció. Donat l'interval de temps que es disposa per la intervenció, les entrevistes es programaran en intervals setmanals i de manera excepcional en l'última, se'n realitzaran dues.
- Observacions directes de les sessions pràctiques.
 - o Les observacions directes sempre seran presencials a l'aula o taller.
 - o Es procurarà que aquestes siguin estructurades.
 - o S'atendrà a la rúbrica disponible als annexes d'aquesta activitat (veure annex 5).
- Eines per l'anàlisi de les dades quantitatives recollides durant la intervenció.
 - o JASP: és un programari de codi obert i gratuït que ofereix una interfície intuïtiva i fàcil d'utilitzar, similar a SPSS. Ofereix una interfície gràfica per realitzar el t-test.
 - o Excel: Tot i que és més limitat, Excel també permet realitzar anàlisis estadístiques bàsiques com el t-test.

5.4 Procediments

En la primera sessió i abans d'efectuar la divisió de grups, els alumnes rebran un qüestionari de coneixements (pretest) basat en TOSLS just al inici de classe. En finalitzar aquesta sessió es procedirà a establir els dos grups de forma aleatòria per les posteriors jornades. Igualment, en l'última sessió els grups s'hauran dissol i els alumnes tornaran a rebre el mateix qüestionari idèntic (posttest).

En el decurs de les sessions del període d'intervenció, llevat de la inicial i la final, s'aniran exposant i practicant els diferents conceptes propis del temari d'execució d'obres d'urbanització per a canonades d'aigua potable, mitjançant els materials audiovisuals i recursos "hands-on".

Relacionat amb les entrevistes, en el grup experimental, s'aniran efectuant entrevistes entre docent i alumne per obtenir feedback sobre la implementació dels materials i recursos.

Igualment, en aquest període de intervenció, s'efectuaran les observacions directes presencials en cada sessió en les que s'utilitzarà sempre la mateixa rúbrica.

Referent als permisos necessaris, la resposta de la Comissió Ètica de Recerca i Innovació de la Universitat Rovira i Virgili, en vers aquesta proposta d'estudi determina que: *"D'acord amb l'article 1.3 del seu reglament, en tractar-se d'un treball de fi de màster, n'hi ha prou amb el compromís formal del professor i de l'alumne implicat quant al seguiment de la normativa aplicable en cas que l'estudi en qüestió tingui implicacions ètiques, com és així, segons es declara al document presentat"*.

5.5 Anàlisi de les dades

D'acord amb el plantejament que hom preveu aplicar, tot seguit es definiran les anàlisis de dades que es realitzaran en aquesta investigació.

Per aquesta investigació s'emprarà una recerca de metodologia quasi-experimental amb un disseny de grup de control no equivalent. Es partirà d'una mostra de deu alumnes que són els que integren el primer curs del CFGM. Els alumnes seran dividits en grups de cinc alumnes: un grup experimental que rebrà la intervenció amb els nous materials i recursos, i un grup de control que seguirà amb els materials i metodologies tradicionals.

- Grup experimental (N = 5) → Rebrà la intervenció amb materials didàctics audiovisuals i recursos "hands-on".
- Grup control (N = 5) → Mantindrà els materials i metodologies tradicionals.

Degut a que en aquesta investigació només s'hauran utilitzat dades quantitatives, tot seguit es descriurà quin serà el procediment per analitzar-les.

Per dur a terme l'anàlisi s'hauran recollit les dades a través de qüestionaris pretest i posttest, a més d'observacions directes i entrevistes.

En el moment de realitzar l'anàlisi de les dades quantitatives, inicialment, s'observaran els estadístics descriptius:

- Mitjana aritmètica: Per avaluar els valors mitjans del pretest i posttest en cada grup

- Desviació típica: per examinar la dispersió de les dades i determinar la seva homogeneïtat.

Aquesta informació permetrà detectar possibles diferències inicials entre els grups i visualitzar les variacions després de la intervenció.

Per comprovar si els canvis observats són estadísticament significatius, es realitzaran les següents proves:

- Comprovació d'homogeneïtat inicial (Pretest):
 - Es farà una T-Student per mostres independents per comparar els grups abans de la intervenció i assegurar que partien de condicions similars.
 - Prova de Levene (per determinar si les variàncies dels grups són homogènies):
 - Si $p > 0.05$, s'assumeix igualtat de variàncies i es pot aplicar la T-Student per mostres independents.
 - Si $p < 0.05$, es farà la prova de Welch, que no assumeix igualtat de variàncies.
- Comparació del Posttest (Efecte de la intervenció):
 - T-Student per mostres independents es farà servir per avaluar si hi ha diferències estadísticament significatives en els resultats del posttest entre el grup experimental i el grup control.
 - Interpretació:
 - $p > 0.05$ → No hi ha evidència suficient per concloure que la intervenció ha tingut un efecte significatiu.
 - $p < 0.05$ → Es pot concloure que hi ha una diferència significativa entre grups.

- Avaluació del canvi dins de cada grup:
 - T-Student per mostres relacionades (paired t-test):
 - Permetrà comparar les puntuacions del pretest i posttest dins de cada grup.
 - Si $p > 0.05$ en el grup control, indicarà que no hi ha hagut canvis rellevants en aquest grup.
 - Si $p < 0.05$ en el grup experimental, suggerirà que la intervenció ha tingut un efecte significatiu en aquest grup.

Les proves estadístiques es realitzaran amb JASP, i es contrastaran amb càlculs en Microsoft Excel per verificar els resultats.

5.6 Limitacions

La mida de la mostra es preveu que serà reduïda ($N=10$) i els resultats no seran generalitzables a altres cicles formatius equivalents. Tenint en compte aquesta mostra tan petita, la T-Student podria no ser adequat, però es mantindrà per coherència metodològica.

6. RESULTATS

Els resultats d'aquesta investigació donaran resposta a les preguntes d'investigació i tots els resultats s'han obtingut de l'anàlisi de dades quantitatives.

La mostra d'estudi està formada per 10 alumnes on el grup '0' és el grup de control i el grup '1' és el grup experimental.

6.1 Els audiovisuals milloren la comprensió?

Les dades han estat recollides amb un test basat en TOSLS, Test of Scientific Literacy Skills (veure annex 2) efectuat en la sessió inicial i final de la intervenció.

Amb aquestes dades es calculen la mitjana aritmètica i la desviació típica.

Taula 2
Estadístics descriptius (comprensió audiovisual)

	Pretest		Posttest	
	0	1	0	1
Valid	5	5	5	5
Missing	0	0	0	0
Mean	6.972	5.354	7.316	8.084
Std. Deviation	1.726	1.472	4.130	1.280
Minimum	4.280	3.920	0.000	6.780
Maximum	8.600	7.850	9.720	9.720

Segons s'observa a la Taula 2 dels estadístics descriptius, comparant les desviacions típiques es veu que els dos grups són homogenis. Si es comparen les mitjanes aritmètiques del pretest, a priori el grup de control sembla millor que el grup experimental. En el cas del posttest aquests grups difereixen més i la mitjana en el grup experimental acaba essent molt millor que la mitjana del grup de control.

Per assegurar que no hi hagi diferències significatives en els grups abans de la intervenció (pretest) es realitza la prova T-Student per a mostres independents.

Taula 3
T-Student per a mostres independents (comprensió audiovisual)

	t	df	p
Pretest	1.595	8	0.149
Posttest	-0.397	8	0.702

S'observa que els grups a l'inici de l'experiment, en pretest, la $p = 0.149 > 0.05$, confirmant que no existeixen diferències significatives. A la mateixa Taula 3 s'ha calculat la T-Student per a mostres independents sobre el posttest, on el valor de $p = 0.702 > 0.05$, suggerint que en el posttest no hi ha diferències significatives entre grups. A primera vista, això podria fer pensar que no hi ha efecte de la intervenció.

Per validar la Taula 3 es comprova la igualtat de variàncies amb la prova de "Levene".

Taula 4
Test d'igualtat de variàncies, Levene (comprensió audiovisual)

	F	df ₁	df ₂	p
Pretest	0.392	1	8	0.549
Posttest	2.675	1	8	0.141

La Taula 4 confirma que les condicions per fer el T-test es compleixen (variàncies iguals).

Per verificar la primera hipòtesi és necessari comprovar que en el grup control no hi ha hagut canvis significatius del pretest al posttest, es calcula la T-Student per a mostres relacionades amb el grup control.

Taula 5
T-Student per a mostres relacionades: Grup Control "0" (comprensió audiovisual)

Measure 1		Measure 2	t	df	p
Pretest	-	Posttest	-0.289	4	0.787

On la Taula 5 ens valida que en el grup control no hi ha canvis significatius després de la no intervenció, essent p-valor > 0.05 .

Per acabar de verificar la primera hipòtesi, es comprova que el grup experimental hi ha hagut canvis significatius del pretest al posttest, es calcula la T-Student per a mostres relacionades amb el grup experimental.

Taula 6
T-Student per a mostres relacionades: Grup Experimental "1" (comprensió audiovisual)

Measure 1		Measure 2	t	df	p
Pretest	-	Posttest	-3.935	4	0.017

On la Taula 6 ens valida que en el grup experimental hi ha canvis després de la intervenció, essent p-valor < 0.05 .

6.2 "Hands-On" ajuda a millorar la comprensió?

Les dades recollides en vers si l'aplicació de recursos hands-on als alumnes de la mostra tindran dos orígens. El primer origen vindrà de les dades cedides per la professora del mòdul professional en vers unes notes que són les corresponents a la mitjana aritmètica de l'avaluació de dues pràctiques prèvies a la intervenció i que aquestes seran utilitzades com a valor de pretest. Seguidament, el segon origen prové del període de intervenció i en el que es varen dur a terme l'avaluació de les tasques referents a dues visites d'obra que han esdevingut en una mitja aritmètica que serà valor posttest (veure annex 2).

La mostra d'estudi continua estant formada per 10 alumnes, on el grup '0' és el grup de control i el grup '1' és el grup experimental. Amb aquestes dades es calcula la mitjana aritmètica i la desviació típica.

Taula 7
Estadístics descriptius (Hands On)

	Pretest		Posttest	
	0	1	0	1
Valid	5	5	5	5
Missing	0	0	0	0
Mean	6.400	6.000	6.800	9.200
Std. Deviation	1.140	0.707	1.483	0.837
Minimum	5.000	5.000	5.000	8.000
Maximum	8.000	7.000	9.000	10.000

Segons s'observa a la Taula 7 dels estadístics descriptius, comparant les desviacions típiques, s'observa que el grup experimental és sensiblement més homogeni que el grup control. Si es comparen les mitjanes aritmètiques de les pràctiques anteriors, a priori són grups similars. En el cas del posttest aquests grups difereixen lleugerament més.

Per assegurar que no hi hagi diferències significatives en els grups abans de la intervenció (notes pràctiques prèvies a la intervenció) es realitza la prova T-Student per a mostres independents.

Taula 8
T-Student per a mostres independents (Hands On)

	t	df	p
Pretest	0.667	8	0.524
Posttest	-3.151	8	0.014

S'observa que els grups a l'inici de l'experiment, pràctiques anteriors, la $p = 0.524 > 0.05$, confirmant que no existeixen diferències significatives.

A la mateixa Taula 8 s'ha calculat la T-Student per a mostres independents sobre les pràctiques posteriors, la $p = 0.014 < 0.05$, significat que les notes de les pràctiques posteriors són significativament diferent.

Per validar la Taula 8 es comprova la igualtat de variàncies amb la prova de "Levene".

Taula 9
Test d'igualtat de variables: Levene's (Hands On)

	F	df ₁	df ₂	p
Pretest	1.823	1	8	0.214
Posttest	0.772	1	8	0.405

La Taula 9 valida les afirmacions anteriors, essent p més gran que 0.05 en els dos casos.

Per verificar la segona hipòtesi és necessari comprovar que en el grup control no hi ha hagut canvis significatius de les notes de les pràctiques anteriors a les posteriors, pel que es calcula la T-Student per a mostres relacionades amb el grup control.

Taula 10
T-Student per a mostres relacionades: Grup Control "0"

Measure 1	Measure 2	t	df	p
Pretest	- Posttest	-1.633	4	0.178

On la Taula 10 ens valida que en el grup control no hi ha canvis després de la no intervenció, essent el p-valor > 0.05.

Per acabar de verificar la segona hipòtesi, es comprova que el grup experimental hi ha hagut canvis significatius de les notes de les pràctiques anteriors a les posteriors, pel que es calcula la T-Student per a mostres relacionades amb el grup experimental.

Taula 11
T-Student per a mostres relacionades: Grup Control "1"

Measure 1	Measure 2	t	df	p
Pretest	- Posttest	-6.532	4	0.003

On la Taula 11 ens valida que en el grup experimental hi ha canvis després de la intervenció, essent p-valor < 0.05.

7. DISCUSSIÓ

Els resultats d'aquest estudi mostren una tendència positiva pel que fa a l'ús combinat de materials audiovisuals i activitats hands-on en l'aprenentatge dels alumnes del CFGM de Xarxes i Estacions de Tractament d'Aigües. Aquesta intervenció metodològica ha estat aplicada sobre una mostra reduïda de deu alumnes, dividida equitativament entre un grup control i un grup experimental. Encara que aquesta limitació impedeixi generalitzar els resultats a un conjunt més ampli, les dades obtingudes permetran extreure unes conclusions significatives dins del marc de l'estudi.

Pel que fa a la primera hipòtesi, relacionada amb la millora de la comprensió mitjançant materials audiovisuals, els resultats obtinguts amb el test TOSLS evidencien un increment significatiu en el grup experimental. El test de la T-Student per a mostres relacionades aplicat a aquest grup va mostrar una diferència estadísticament significativa entre el pretest i el posttest ($p < 0.05$), mentre que el grup control no va mostrar cap millora significativa ($p > 0.05$). Aquest fet suggereix que els materials audiovisuals tenen un impacte directe i positiu en la comprensió dels conceptes científics tractats. L'ús de recursos visuals i auditius sembla afavorir una millor assimilació conceptual en comparació amb la metodologia tradicional.

Tanmateix, cal tenir en compte la variabilitat de les desviacions típiques obtingudes. Malgrat que el grup experimental va mostrar una millora en la mitjana del posttest, la desviació més elevada en el pretest del grup de control (4.130 respecte a 1.280 del posttest experimental) indica certa homogeneïtat inicial que podria haver influït en els resultats. A més, el valor de p en el posttest per a mostres independents va ser de 0.702, indicant que les diferències finals entre

els dos grups no són estadísticament significatives quan es comparen entre ells, fet que pot deure's a la mida reduïda de la mostra i a la variabilitat individual.

Referent a la segona hipòtesi, centrada en la influència dels recursos hands-on, els resultats també apunten en una direcció favorable. El grup experimental va mostrar una millora significativa entre les pràctiques prèvies i les posteriors a la intervenció ($p = 0.003$), mentre que el grup control no va evidenciar canvis significatius ($p = 0.178$). Aquest resultat reforça la hipòtesi que l'aprenentatge vivencial i aplicat afavoreix la consolidació de coneixements.

Malgrat els resultats dins del grup experimental, és important remarcar que les mitjanes pretest ja eren lleugerament favorables, tant en audiovisuals com en hands-on.

Un altre punt rellevant és la validesa de les dades recollides. Tant els instruments emprats com els criteris de correcció han estat ben definits (qüestionaris TOSLS i rúbriques d'avaluació), fet que aporta fiabilitat als resultats. No obstant això, la mida de la mostra continua sent un factor limitant per validar científicament els resultats. Aquest fet impedeix extrapolar-los amb garanties a altres contextos formatius. La comparació entre grups amb només cinc alumnes per condició comporta una elevada sensibilitat a les diferències individuals.

Finalment, cal remarcar que els dos recursos aplicats no s'han avaluat per separat, sinó de manera conjunta en la pregunta de recerca. Encara que les dues hipòtesis s'han testat per separat, el context global de la intervenció pot haver generat sinergies entre audiovisuals i hands-on que no s'han pogut desagregar completament.

Per tot plegat, es pot afirmar que, si bé els resultats obtinguts són engrescadors, caldria repetir l'experiment amb una mostra més gran i en contextos diversos per poder confirmar la validesa externa de les conclusions.

8. CONCLUSIONS

Aquest treball ha permès comprovar que la incorporació de materials didàctics audiovisuals i recursos hands-on a l'aula poden afavorir significativament la comprensió dels conceptes teòrics per part dels alumnes del CFGM de Xarxes i Estacions de Tractament d'Aigües. Les dades obtingudes validen amb solidesa les dues hipòtesis plantejades: tant els recursos visuals com les experiències pràctiques contribueixen positivament a l'aprenentatge.

Pel que fa als materials audiovisuals, s'ha demostrat que la seva aplicació comporta una millora significativa en el rendiment dels alumnes, sempre que es compari el pretest i el posttest dins del mateix grup experimental. Aquest resultat confirma la seva eficàcia com a eina d'enriquiment pedagògic, especialment en àmbits amb alta càrrega conceptual.

En paral·lel, les activitats hands-on, com les visites a instal·lacions reals, han evidenciat un impacte igualment positiu. Els resultats obtinguts reflecteixen una millora significativa en les competències dels alumnes quan s'introdueixen metodologies actives i contextualitzades. Això demostra la potència de l'aprenentatge experiencial en el desenvolupament d'habilitats tècniques i en la transferència de coneixement teòric a situacions pràctiques.

Tot i aquests bons resultats, cal destacar que l'estudi presenta limitacions importants que condicionen la seva generalització. La

mostra de deu alumnes, tot i ben distribuïda, no és suficient per validar científicament els efectes de la intervenció. A més, factors com la motivació individual, les dinàmiques de grup o la influència del docent no han estat controlats de manera específica.

L'autor vol manifestar que una aportació rellevant d'aquest TFM és la seva aplicabilitat directa en contextos de formació professional. Els recursos audiovisuals han demostrat ser efectius per augmentar la comprensió conceptual quan s'utilitzen de manera adequada, com confirma l'estudi de Tang (2017), que va trobar millores significatives en els resultats acadèmics dels alumnes de ciències en entorns rurals mitjançant aquests recursos. Així mateix, les activitats hands-on, com les visites a instal·lacions reals, poden enfortir les competències pràctiques, facilitant la transferència de coneixement teòric a contextos aplicats (Msimango, et ál., 2024).

En conclusió, aquest estudi ha estat una primera aproximació molt valuosa per comprovar l'efecte de la combinació de recursos a l'aula. Tot i les seves limitacions, posa de manifest que la innovació metodològica, quan està ben estructurada, pot traduir-se en una millora substancial en l'aprenentatge dels alumnes.

9. REFERÈNCIES

- Robinson, K. (2017, October 14). *Changing Education Paradigms* [Video]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=zDZFcDGpL4U>
- García, R. J. (2014). Instituciones escolares y redes de comunicación: Juntos, revueltos y condenados a entenderse. *Organización y gestión educativa. Revista del Fórum Europeo de Administradores de la Educación*, 22(1), 18-22.
- Brown, J. S., & Duguid, P. (1991). Organizational learning and communities-of-practice: Toward a unified view of working, learning, and innovation. *Organization Science*, 2(1), 40-57.
- Cano Santos, M. (2007-2008). *Com educar avui pel demà? Proposta per un model integral de centre d'innovació educativa*.
http://www.xtec.cat/%7Emcano/avuixdema/LLER0708avuix_de_ma.pdf
- Ferri, G. (2015). La documentació educativa, entre el mite i la realitat (III): la funció multidimensional de la documentació. *Infància: Educar 0-6*, 205, 8-13.
- Hernández-de-Menéndez, M., Vallejo, A., Tudón, J. C., Hernández, D., & Morales, R. (2019). Active learning in engineering education: A review of fundamentals, best practices and experiences. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 13, 909-922. <https://doi.org/10.1007/s12008-019-00557-8>

- Hiim, H. (2022). How can collaboration between schools and workplaces contribute to relevant vocational education? *Vocations and Learning*, 16(1), 1-21.
<https://doi.org/10.1007/s12186-022-09300-z>
- Ma, Y. C. (2023). Using participatory teaching in hands-on courses: Exploring the influence of teaching cases on learning motivation. *Education Sciences*, 13(6), 547.
<https://doi.org/10.3390/educsci13060547>
- Msimango, S. M., Mtshali, T. I., & Khoza, S. D. (2024). Equipping civil process teachers with hands-on skills and educational resources for effective teaching of practical lessons. *Research in Social Sciences and Technology*, 9(2), 341-358.
<https://doi.org/10.46303/ressat.2024.40>
- Nicolaou, C., Masiola, M., & Kalliris, G. (2019). Technology-enhanced learning and teaching methodologies through audiovisual media. *Education Sciences*, 9(3), 196.
<https://www.mdpi.com/2227-7102/9/3/196>
- Rasul, S., Bukhsh, Q., & Batool, S. (2011). A study to analyze the effectiveness of audiovisual aids in teaching learning at university level. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 28, 78-81.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811024554>
- Tang, D. K. H., & Intai, R. (2017). Effectiveness of audio-visual aids in teaching lower secondary science in a rural secondary school. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 32, 91-106.
<https://doi.org/10.21315/apjee2017.32.7>

Gormally, C., Brickman, P., & Lutz, M. (2012). Developing a test of scientific literacy skills (TOSLS): Measuring undergraduates' evaluation of scientific information and arguments. *CBE—Life Sciences Education*, 11(4), 364-377.

<https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0026>

10. ANNEXOS


10.1 Programació RA (període intervenció)

Departament: ENERGIA i AIGUA		Grup/s: 1	
Família professional: ENERGIA i AIGUA			
Cicle Formatiu: CFGM XARXES i ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGÜES			Codi: EA20
Mòdul Professional: 1565. CONSTRUCCIÓ EN XARXES i ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA			
Hores centre educatiu: 16 h	Hores estada a l'empresa: 0 h	Hores totals: 16 h	

0. CONTROL DE LA GESTIÓ DEL DOCUMENT

	Realitzat per:	Revisat per:	Aprovat per:
Nom i cognom	David Torrades	Mireia Martínez	Firmado por VALLÈS CATALÀ
Càrrec	Docent en pràctiques	Docent	TONI - ***1830**
Data	18/02/2025	28/02/2025	Toni Vallès Tutor pràctiques MUFPS (URV)

Llistat de les modificacions de la plantilla			
Núm. Revisió	Data	Descripció de la modificació	Distribució
00	18/02/2025	Creació del document	
01	28/02/2025	Modificació i millora dels apartats 2, 3 i 6	
02			
03			

	Codi document: PCFPM25	Nom del document: RA3_prog_v1.docx		Pàgina 1 de 17
	Estat document: en revisió	Data revisió: 28/02/2025	Revisió 01	



1. COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS I OBJECTIUS GENERALS ASSOCIATS AL MÒDUL PROFESSIONAL.

- k) Prendre mostres representatives, dades, i registre de paràmetres segons les especificacions existents a les xarxes i estacions de tractament d'aigua
- l) Realitzar anàlisis de diferents tipus d'aigües, utilitzant els procediments i tècniques requerits en cada cas.
- p) Elaborar la documentació tècnica i administrativa requerida per complir amb la reglamentació vigent.
- s) Resoldre de forma responsable les incidències relatives a la seva activitat identificant les causes que les provoquen, dins l'àmbit de la seva competència i autonomia.
- u) Aplicar els protocols i les mesures preventives de riscos laborals i protecció ambiental durant el procés productiu, per evitar danys en les persones i en l'entorn laboral i ambiental.

2. ESTRATÈGIES METODOLÒGIQUES I ORGANITZACIÓ DEL MP (RA3)


Durant el període d'aquest RA3, els alumnes seran dividits en grups de cinc alumnes: un grup experimental que rebrà la intervenció amb els nous materials i recursos, i un grup de control que seguirà amb els materials i metodologies tradicionals.

En la primera sessió i abans d'efectuar la divisió de grups, els alumnes rebran un qüestionari de coneixements (pretest) just al inici de classe en el que es pretén analitzar quin grau de coneixement té l'alumnat en vers als conceptes d'urbanització. En finalitzar aquesta sessió es procedirà a establir els dos grups de forma aleatòria per les posteriors jornades. Igualment, en l'última sessió els grups s'hauran dissol i els alumnes tornaran a rebre el mateix qüestionari idèntic (posttest).

En el decurs de les sessions del període d'intervenció, llevat de la inicial i la final, s'aniran exposant i practicant els diferents conceptes propis del temari d'execució d'obres d'urbanització per a canonades d'aigua potable, mitjançant els materials audiovisuals i recursos "hands-on".

Els espais a on es duran a terme les sessions podran ser en l'aula clàssica o bé al taller. En aquest lapse, es recolliran dades quantitatives mitjançant les observacions directes i entrevistes docent-alumne.

Relacionat amb les entrevistes, en el grup experimental, s'aniran efectuant entrevistes entre docent i alumne per obtenir feedback sobre la implementació dels materials i recursos.

	Codi document: PCFPM25	Nom del document: RA3_prog_v1.docx		Pàgina 2 de 17
	Estat document: en revisió	Data revisió: 28/02/2025	Revisió 01	



Igualment, en aquest període de intervenció, s'efectuaran les observacions directes presencials en cada sessió.

3. AVALUACIÓ I QUALIFICACIÓ DEL MP (RA3)

Els instruments d'avaluació estan formats per pràctiques i/o tasques, la graella d'observació del professor i qüestionaris pretest i posttest.

Les tasques es basaran en els continguts duts a terme a classe.

També hi haurà pràctiques plantejades en classe sobre els continguts teòrics i pràctics explicats.

Qualificació dels RA	Pràctiques i/o tasques	Graella d'observació	Pretest i Posttest TOSLS
RA3 = 20,2%	33%	33%	33%

La falta d'assistència a un 20% de les classes d'una unitat formativa implicarà la pèrdua del dret a l'avaluació contínua, havent d'anar a l'avaluació extraordinària de la 2a convocatòria per poder superar la matèria.

Instruments de recuperació:


Si es considera oportú durant el curs es realitzaran activitats de recuperació adaptades a cada cas: repetició de pràctiques.

En cas de no assolir els conceptes, l'alumne podrà presentar-se a la 2a convocatòria de juny.

En aquesta convocatòria les proves consistiran en la realització de muntatges o treballs.

4. ESPAIS, EQUIPAMENTS I RECURSOS DEL MP (RA3)

- Aula polivalent amb ordinador i projector.
- Suport de programes informàtics i de simulació.
- Dossier d'apunts.
- Informació en xarxa.
- Material complementari de sessions teòriques a través del Moodle.
- Taller de pràctiques i zones exteriors habilitades.

	Codi document: PCFPM25	Nom del document: RA3_prog_v1.docx		Pàgina 3 de 17
	Estat document: en revisió	Data revisió: 28/02/2025	Revisió 01	




5. PROGRAMACIÓ DEL MÒDUL PROFESSIONAL

a) Resultats d'aprenentatge, criteris d'avaluació i continguts

RA3. Realitza treballs d'urbanització per a conduccions lineals i elements complementaris i singulars interpretant les prescripcions tècniques.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Descriu els diferents tipus de terrenys així com la seva classificació i estructura.
- 3.2 Identifica els diferents tipus d'obres a la via pública i de terra així com els procediments associats a cada una d'elles.
- 3.3 Selecciona el tipus de transport i equips per a cada tipus d'obra així com el seu procés de descàrrega i emmagatzematge per a la seva posada en obra.
- 3.4 Identifica els diferents tipus de rasa, realitzant la seva obertura així com les seves estrebades, observant les diverses situacions d'obra a la rasa.
- 3.5 Ajusta el replanteig a les condicions reals d'execució, comprovant que les dades obtingudes permeten l'execució dels treballs plantejats.
- 3.6 Aplica els procediments de col·locació de tubs, immobilització i posterior cobriment.
- 3.7 Realitza els diferents encofrats per als ancoratges segons la seva ubicació i funció en el sistema de xarxes instal·lat, observant les prescripcions tècniques.
- 3.8 Identifica els diferents tipus d'instal·lacions de drenatge urbà coneixent els procediments d'instal·lació i posada en obra.
- 3.9 Identifica les diferents solucions de pavimentació en urbanització, amb peces rígides i contínues, definint els seus camps d'aplicació respectius, i relacionant les característiques i propietats dels materials del paviment.
- 3.10 Emplena els processos d'execució, trencament i reparació de paviments i de formigó, identificant i descrivint els elements a utilitzar i precisant mètodes de treball en aquestes feines.


	Codi document: PCFPM25	Nom del document: RA3_prog_v1.docx		Pàgina 4 de 17
	Estat document: en revisió	Data revisió: 28/02/2025	Revisió 01	

Continguts

3. Realització de treballs d'urbanització:
- 3.1 Obres a la via pública.
 - 3.2 Obres de terra.
 - 3.3 Tipus de rasa i estrebats
 - 3.4 Obres de drenatge transversal i longitudinal.
 - 3.5 Construcció de fermes i paviments.
 - 3.6 Obres d'urbanització.


b) Activitats d'ensenyament i aprenentatge

MP 1565: CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA			Hores: 16 h		
Activitats d'Ensenyament-Aprenentatge		RA	Continguts	Avaluació	
				CA	Instruments d'Avaluació
REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ	16 h.		3 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6	3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8	- Pretest TOSLS - Posttest TOSLS - Graella d'observacions - Qüestionari final
<ul style="list-style-type: none"> - Obres a la via pública - Obres de terra - Tipus de rasa i estrebats - Obres de drenatge transversal i longitudinal - Construcció de fermes i paviments - Obres d'urbanització 		3			

	Codi document: PCFPM25	Nom del document: RA3_prog_v1.docx		Pàgina 5 de 17
	Estat document: en revisió	Data revisió: 28/02/2025	Revisió 01	


6. PROGRAMACIÓ D'ACTIVITATS D'ENSENYAMENT-APRENTATGE

Mòdul professional: 1565: CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA		Codi activitat: 1565-RA3-1			
Nom de l'activitat: PRETEST TOSLS		Durada: 1 h			
Descripció: Pretest de conceptes per avaluar el punt de partida de conceptes de l'alumnat					
Resultats d'aprenentatge	Criteris d'avaluació	Continguts	Capacitats clau		
REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ	Pretest TOSLS	3	Autonomia Responsabilitat Autoconfiança		
Seqüència de l'activitat d'ensenyament-aprenentatge	Organització aula	Temporització	Metodologia	Recursos	Localització
Pretest TOSLS	Grup estudi Grup control	35' - 50'	Individual		Aula
Documentació Pretest TOSLS					
Instruments d'avaluació - Qüestionari pretest TOSLS					


	Codi document: PCFPM25	Nom del document: RA3_prog_v1.docx		Pàgina 6 de 17
	Estat document: en revisió	Data revisió: 28/02/2025	Revisió 01	

6. PROGRAMACIÓ D'ACTIVITATS D'ENSENYAMENT-APRENTATGE


Mòdul professional: 1565: CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA		Codi activitat: 1565-RA3-1			
Nom de l'activitat: PRETEST TOSLS		Durada: 1 h			
Descripció: Pretest de conceptes per avaluar el punt de partida de conceptes de l'alumnat					
Resultats d'aprenentatge	Criteris d'avaluació	Continguts	Capacitats clau		
REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ	Pretest TOSLS	3	Autonomia Responsabilitat Autoconfiança		
Seqüència de l'activitat d'ensenyament-aprenentatge	Organització aula	Temporització	Metodologia	Recursos	Localització
Pretest TOSLS	Grup estudi Grup control	35' - 50'	Individual		Aula
Documentació Pretest TOSLS					
Instruments d'avaluació - Qüestionari pretest TOSLS					

	Codi document: PCFPM25	Nom del document: RA3_prog_v1.docx		Pàgina 6 de 17
	Estat document: en revisió	Data revisió: 28/02/2025	Revisió 01	


Mòdul professional: 1565: CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA		Codi activitat: 1565-RA3-3			
Nom de l'activitat: VISITA D'OBRA PROLONGACIÓ ENLLUMENAT PÚBLIC AL CARRER VERDÚ, S/N		Durada: 2 h			
Descripció: Realització d'una visita d'obra sobre conduccions lineals i elements complementaris i singulars interpretant les prescripcions tècniques.					
Resultats d'aprenentatge	Criteris d'avaluació	Continguts	Capacitats clau		
Obres a la via pública		3.1	Autonomia		
Obres de terra		3.2	Organització del treball		
Tipus de rasa i estrebats		3.3	Responsabilitat		
Construcció de fermes i paviments		3.4	Treball en equip		
Obres d'urbanització		3.6	Comunicació Autoconfiança Innovació		
Seqüència de l'activitat d'ensenyament-aprenentatge	Organització aula	Temporització	Metodologia	Recursos	Localització
Visita obres prolongació enllumenat	Grup estudi Grup control	120'	Participativa	Visita in-situ	Carrer Verdú, S/N
Documentació https://contractaciopublica.cat/ca/perfils-contractant/detall/812519?categoria=0					
Instruments d'avaluació - Graella d'observacions - Qüestionari posttest TOSLS - Pràctiques					

	Codi document: PCFPM25	Nom del document: RA3_prog_v1.docx		Pàgina 8 de 17
	Estat document: en revisió	Data revisió: 28/02/2025	Revisió 01	


Mòdul professional: 1565: CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA		Codi activitat: 1565-RA3-4			
Nom de l'activitat: OBRES DE TERRA		Durada: 1 h			
Descripció: Sessió a l'aula taller on s'exposen els conceptes d'obres de terra mitjançant audiovisuals.					
Resultats d'aprenentatge	Criteris d'avaluació	Continguts	Capacitats clau		
Moviments de terres		3.2	Autonomia Organització del treball Responsabilitat Treball en equip Comunicació Innovació		
Seqüència de l'activitat d'ensenyament-aprenentatge	Organització aula	Temporització	Metodologia	Recursos	Localització
Exposició del temari mitjançant audiovisual	Grup estudi Grup control	45'	Participativa	AV	Aula
Anàlisi de la comprensió	Grup estudi Grup control	10'	Reflexiva		Aula
Documentació RA3_Temari_Sessions.pptx					
Instruments d'avaluació - Graella d'observacions - Qüestionari posttest TOSLS					

	Codi document: PCFPM25	Nom del document: RA3_prog_v1.docx		Pàgina 9 de 17
	Estat document: en revisió	Data revisió: 28/02/2025	Revisió 01	


Mòdul professional: 1565: CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA		Codi activitat: 1565-RA3-5			
Nom de l'activitat: TIPUS DE RASES I ESTREBATS		Durada: 1 h			
Descripció: Sessió a l'aula taller on s'exposen els conceptes de tipus de rases i estrebats mitjançant audiovisuals.					
Resultats d'aprenentatge	Criteris d'avaluació	Continguts	Capacitats clau		
Tipus de rases		3.3	Autonomia		
Tipus d'estrebats			Organització del treball		
Mesures de seguretat			Responsabilitat		
			Treball en equip		
			Comunicació		
			Innovació		
Seqüència de l'activitat d'ensenyament-aprenentatge	Organització aula	Temporització	Metodologia	Recursos	Localització
Exposició del temari mitjançant audiovisual	Grup estudi Grup control	45'	Participativa	AV	Aula
Anàlisi de la comprensió	Grup estudi Grup control	10'	Reflexiva		Aula
Documentació RA3_Temari_Sessions.pptx					
Instruments d'avaluació - Graella d'observacions - Qüestionari posttest TOSLS					

	Codi document: PCFPM25	Nom del document: RA3_prog_v1.docx		Pàgina 10 de 17
	Estat document: en revisió	Data revisió: 28/02/2025	Revisió 01	


Mòdul professional: 1565: CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA		Codi activitat: 1565-RA3-6			
Nom de l'activitat: OBRES DE DRENATGE TRANSVERSAL I LONGITUDINAL		Durada: 1 h			
Descripció: Sessió a l'aula taller on s'exposen els conceptes relacionats amb les obres de drenatge transversal i longitudinal mitjançant audiovisuals i hands-on.					
Resultats d'aprenentatge	Criteris d'avaluació	Continguts	Capacitats clau		
Drenatge Longitudinal		3.4	Autonomia		
Drenatge Transversal			Organització del treball Responsabilitat Treball en equip Comunicació Autoconfiança Innovació		
Seqüència de l'activitat d'ensenyament-aprenentatge	Organització aula	Temporització	Metodologia	Recursos	Localització
Exposició del temari mitjançant audiovisual	Grup estudi Grup control	25'	Participativa	AV	Aula
Tasca Hands-on	Grup estudi Grup control	20'	Participativa	Hands-on	Aula
Anàlisi de comprensió	Grup estudi Grup control	10'	Reflexiva		Aula
Documentació RA3_Temari_Sessions.pptx					
Instruments d'avaluació - Graella d'observacions - Qüestionari posttest TOSLS					

	Codi document: PCFPM25	Nom del document: RA3_prog_v1.docx		Pàgina 11 de 17
	Estat document: en revisió	Data revisió: 28/02/2025	Revisió 01	


Mòdul professional: 1565; CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA		Codi activitat: 1565-RA3-7			
Nom de l'activitat: VISITA D'OBRA RENOVACIÓ XARXA D'AIGUA AL CARRER MIGDIA DE TÀRREGA		Durada: 2 h			
Descripció: Realització d'una visita d'obra sobre renovació integral de la xarxa d'aigua i elements complementaris.					
Resultats d'aprenentatge	Críteris d'avaluació	Continguts	Capacitats clau		
Obres a la via pública		3.1 3.2 3.3 3.4 3.6	Autonomia		
Obres de terra			Organització del treball		
Típus de rasa i estrebats			Responsabilitat		
Construcció de fermes i paviments			Treball en equip		
Obres de drenatge transversal i longitudinal			Comunicació		
Obres d'urbanització			Autoconfiança		
	Innovació				
Seqüència de l'activitat d'ensenyament-aprenentatge	Organització aula	Temporització	Metodologia	Recursos	Localització
Visita obra renovació xarxa d'aigua carrer Migdia, Tàrrega	Grup estudi Grup control	120'	Participativa	Visita in-situ	Carrer Migdia, Tàrrega
Documentació https://contractaciopublica.cat/ca/detall-publicacio/a2cc0602-42e8-44a8-a6db-5ba0803372ad/300258926					
Instruments d'avaluació - Graella d'observacions - Qüestionari posttest TOSLS - Pràctiques					

	Codi document: PCFPM25	Nom del document: RA3_prog_v1.docx		Pàgina 12 de 17
	Estat document: en revisió	Data revisió: 28/02/2025	Revisió 01	


Mòdul professional: 1565: CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA		Codi activitat: 1565-RA3-8			
Nom de l'activitat: CONSTRUCCIÓ DE FERMS I PAVIMENTS		Durada: 1 h			
Descripció: Sessió a l'aula taller on s'exposen els conceptes relacionats l'execució de ferms i paviments mitjançant audiovisuals i hands-on.					
Resultats d'aprenentatge	Críteris d'avaluació		Continguts	Capacitats clau	
Estesa de ferms			3.5	Autonomia Organització del treball Responsabilitat Treball en equip Comunicació Autoconfiança Innovació	
Realització de paviments					
Seqüència de l'activitat d'ensenyament-aprenentatge	Organització aula	Temporització	Metodologia	Recursos	Localització
Exposició del temari mitjançant audiovisual	Grup estudi Grup control	25'	Participativa	AV	Aula
Tasca Hands-on	Grup estudi Grup control	20'	Participativa	Hands-on	Aula
Anàlisi de comprensió	Grup estudi Grup control	10'	Reflexiva		Aula
Documentació RA3_Temari_Sessions.pptx					
Instruments d'avaluació - Graella d'observacions - Qüestionari posttest TOSLS					

	Codi document: PCFPM25	Nom del document: RA3_prog_v1.docx		Pàgina 13 de 17
	Estat document: en revisió	Data revisió: 28/02/2025	Revisió 01	


Mòdul professional: 1565: CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA		Codi activitat: 1565-RA3-9			
Nom de l'activitat: VISITA D'OBRA RENOVACIÓ INTEGRAL AL CARRER RAIMOND DE TÀRREGA		Durada: 2 h			
Descripció: Realització d'una visita d'obra sobre renovació integral del carrer Raimond.					
Resultats d'aprenentatge	Criteris d'avaluació		Continguts	Capacitats clau	
Obres a la via pública			3.1	Autonomia	
Construcció de fermes i paviments			3.2	Organització del treball	
Obres de drenatge transversal i longitudinal			3.3	Responsabilitat	
Obres d'urbanització			3.4	Treball en equip	
			3.6	Comunicació	
				Autoconfiança	
				Innovació	
Seqüència de l'activitat d'ensenyament-aprenentatge	Organització aula	Temporització	Metodologia	Recursos	Localització
Visita obra renovació integral carrer Raimond, Tàrrega	Grup estudi Grup control	120'	Participativa	Visita in-situ	Carrer Raimond Tàrrega
Documentació https://contractaciopublica.cat/ca/detall-publicacio/6cf2d5bb-338c-4e09-b795-1ec5716b6a9b/300232278					
Instruments d'avaluació - Graella d'observacions - Qüestionari posttest TOSLS - Pràctiques					

	Codi document: PCFPM25	Nom del document: RA3_prog_v1.docx		Pàgina 14 de 17
	Estat document: en revisió	Data revisió: 28/02/2025	Revisió 01	


Mòdul professional: 1565: CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA		Codi activitat: 1565-RA3-10			
Nom de l'activitat: OBRES D'URBANITZACIÓ		Durada: 1 h			
Descripció: Sessió a l'aula taller on s'exposen els conceptes d'obres d'urbanització mitjançant audiovisuals i hands-on.					
Resultats d'aprenentatge	Críteris d'avaluació		Continguts	Capacitats clau	
Obres d'urbanització			3.6	Autonomia Organització del treball Responsabilitat Treball en equip Comunicació Autoconfiança Innovació	
Seqüència de l'activitat d'ensenyament-aprenentatge	Organització aula	Temporització	Metodologia	Recursos	Localització
Exposició del temari mitjançant audiovisual	Grup estudi Grup control	25'	Participativa	AV	Aula
Tasca Hands-on	Grup estudi Grup control	20'	Participativa	Hands-on	Aula
Anàlisi de comprensió	Grup estudi Grup control	10'	Reflexiva		Aula
Documentació RA3_Temari_Sessions.pptx					
Instruments d'avaluació - Graella d'observacions - Qüestionari posttest TOSLS					

	Codi document: PCFPM25	Nom del document: RA3_prog_v1.docx		Pàgina 15 de 17
	Estat document: en revisió	Data revisió: 28/02/2025	Revisió 01	

Mòdul professional: 1565: CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA		Codi activitat: 1565-RA3-11			
Nom de l'activitat: VISITA D'OBRA ADEQUACIÓ DEL MUR DE PEDRA DE SANT ELOI, TÀRREGA		Durada: 2 h			
Descripció: Realització d'una visita d'obra sobre l'adequació d'un mur de contenció.					
Resultats d'aprenentatge	Críteris d'avaluació	Continguts	Capacitats clau		
Obres a la via pública		3.1	Autonomia		
Obres de terra		3.2	Organització del treball		
Obres d'urbanització		3.3	Responsabilitat		
		3.4	Treball en equip		
		3.6	Comunicació		
			Autoconfiança		
			Innovació		
Seqüència de l'activitat d'ensenyament-aprenentatge	Organització aula	Temporització	Metodologia	Recursos	Localització
Visita obra adequació mur de pedra de Sant Eloi, Tàrrrega	Grup estudi Grup control	120'	Participativa	Visita in-situ	Parc St. Eloi, Tàrrrega
Documentació https://contractaciopublica.cat/ca/detall-publicacio/c4210fd5-8133-47db-87b6-23a75000572f/300284768					
Instruments d'avaluació - Graella d'observacions - Qüestionari posttest TOSLS - Pràctiques					

	Codi document: PCFPM25	Nom del document: RA3_prog_v1.docx		Pàgina 16 de 17
	Estat document: en revisió	Data revisió: 28/02/2025	Revisió 01	

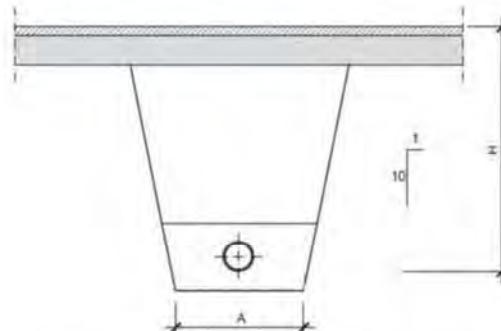
Mòdul professional: 1565: CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA			Codi activitat: 1565-RA3-12		
Nom de l'activitat: POSTTEST TOSLS			Durada: 1 h		
Descripció: Posttest de conceptes per avaluar la comprensió de conceptes de l'alumnat					
Resultats d'aprenentatge	Criteris d'avaluació		Continguts	Capacitats clau	
REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ	Posttest TOSLS		3	Autonomia Responsabilitat Autoconfiança	
Seqüència de l'activitat d'ensenyament-aprenentatge	Organització aula	Temporització	Metodologia	Recursos	Localització
Posttest TOSLS	Grup estudi Grup control	35' - 50'	Individual		Aula
Documentació Posttest TOSLS i qüestionari final					
Instruments d'avaluació - Qüestionari posttest TOSLS					

	Codi document: PCFPM25	Nom del document: RA3_prog_v1.docx		Pàgina 17 de 17
	Estat document: en revisió	Data revisió: 28/02/2025	Revisió 01	

10.2 Qüestionari TOSLS (pretest i posttest)

Qüestionari de coneixements TOSLS (pretest/posttest)

1. En el següent detall de rasa en vorera convencional, determina quina és l'alçada (H) per la col·locació de canonades de diàmetre (\varnothing) entre 50 i 125 mm:

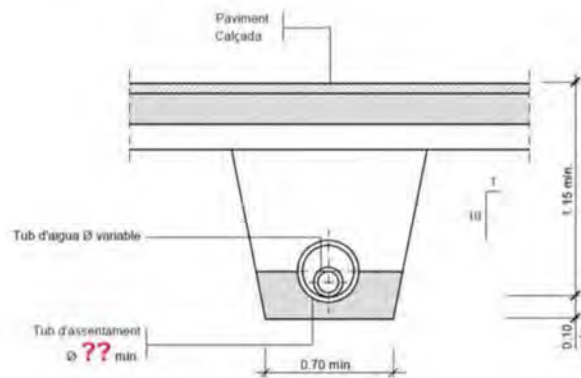


\varnothing NOMINAL CANONADES (m/m)	A (m)	H (m)
de $\varnothing 50$ a $\varnothing 125$	0,50	
de $\varnothing 125$ a $\varnothing 315$	0,60	1,15
de $\varnothing 315$ a $\varnothing 500$	0,70	1,40

Rasa per a conducció sota vorera

- a. H = 1,00 m b. H = 1,60 m c. H = 1,30 m d. H = 1,75 m

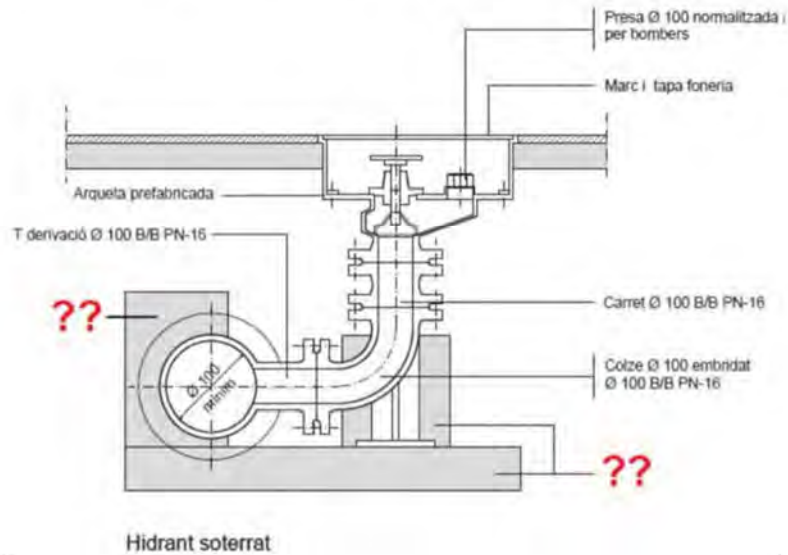
2. En el següent detall de rasa per conducció sota vial, determina quin ha de ser el diàmetre (\varnothing) mínim del tub d'assentament o protecció:



Rasa per a conducció sota vial

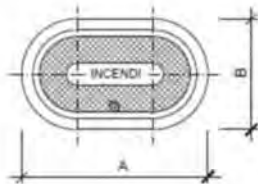
- a. 0,15 m b. 0,95 m c. 0,30 m d. 1,00 m

3. Quan ens disposem a la col·locació i muntatge d'un hidrant soterrat a la via pública, quin material de construcció serà l'encarregat de mantenir-lo subjecte al terreny?



- a. Sorra b. Roques c. Morter d. Formigó HM-20

4. Quins acostumaran a ser el diàmetres habituals dels hidrants soterrats que instal·lem?



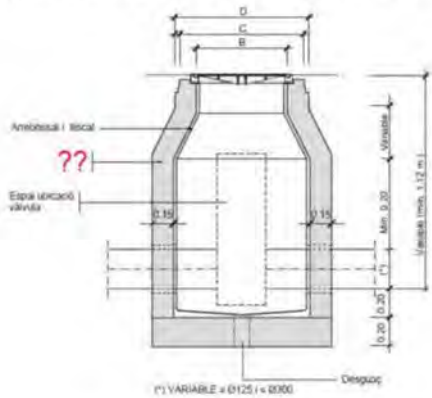
DN	A	B
??	385	250
??	420	250

Totes les dimensions en mm.

DIÀMETRES HIDRANTS
i TAPES ASSOCIADES

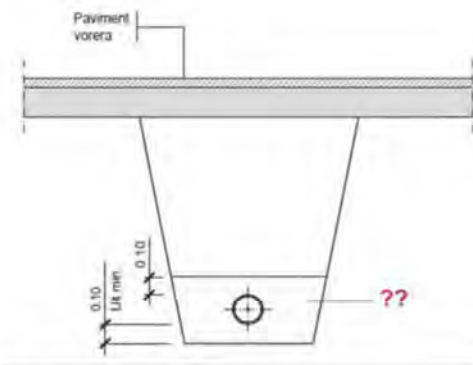
- a. 80 i 100 mm
b. 10 i 20 mm
c. 200 i 300 mm
d. 250 i 350 mm

5. En el moment de realitzar la construcció de l'arqueta que allotjarà una vàlvula o clau de pas, quin serà el material de construcció que utilitzarem?



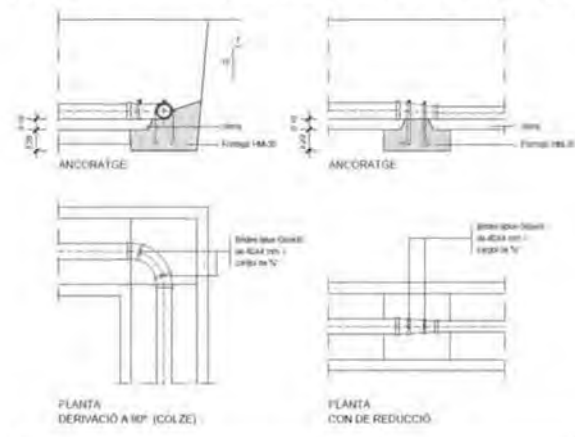
- a. Fustes
- b. Terres sobrants
- c. Runes i guixos
- d. Obra de fàbrica i formigó HM-20

6. En una rasa en vorera convencional, quin material s'utilitza per l'assentament correcte de la canonada d'aigua que instal·larem?



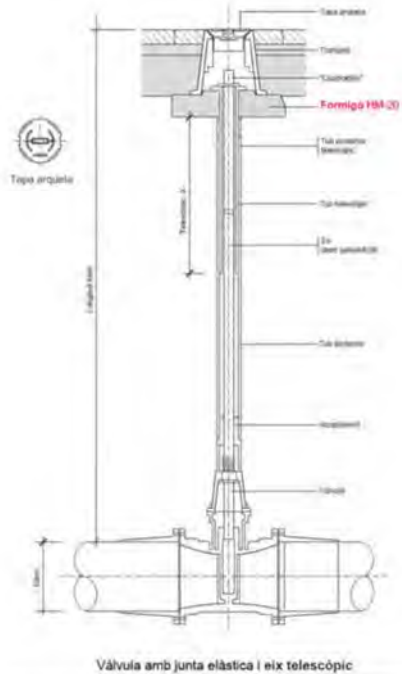
- a. Graves
- b. Ciment ràpid
- c. Sorra
- d. Formigó armat

7. Per quina raó creus que es faran servir els ancoratges que envoltin una canonada d'aigua?



- a. Per evitar moviments i vibracions
- b. Per aprofitar material
- c. Per finalitats estètiques
- d. Mai s'haurien de posar

8. Creus que és adequat l'ús de formigó HM-20 per utilitzar-se com a base d'assentament del trampilló de l'arqueta d'una vàlvula d'eix telescòpic?



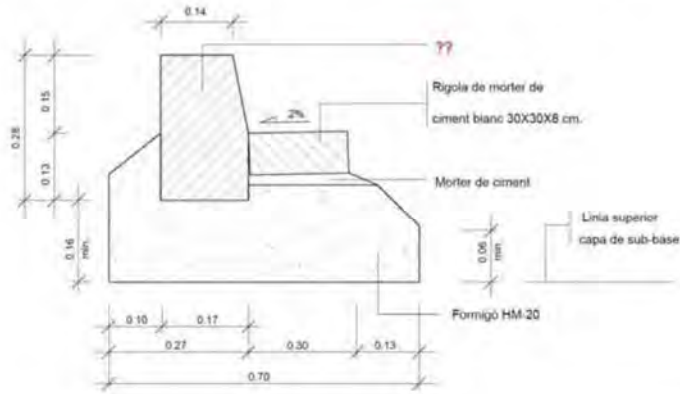
- No. Es pot fer servir graves per abaratir costos.
- Si. Sempre quedarà més ben presentat.
- Si. Serveix per subjectar el trampilló i també manté centrat el tub telescòpic.
- No. Mai s'hauria de posar.

9. En el següent retall de plànol d'un projecte de renovació de canonades d'aigua, els elements encerclats en vermell, què són?



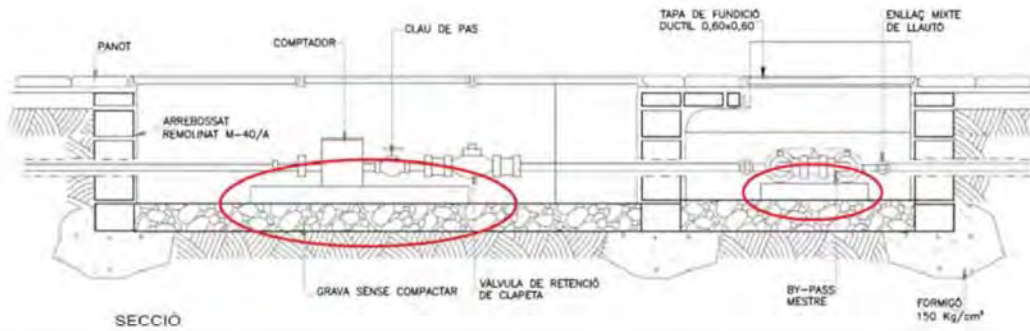
- Colzes d'unió
- Vàlvules
- Tapes de ferro
- Comptadors

10. En el supòsit que ens sigui assignada la renovació integral d'una vorera d'un carrer, com s'anomena l'element que apareix al croquis sense nom?



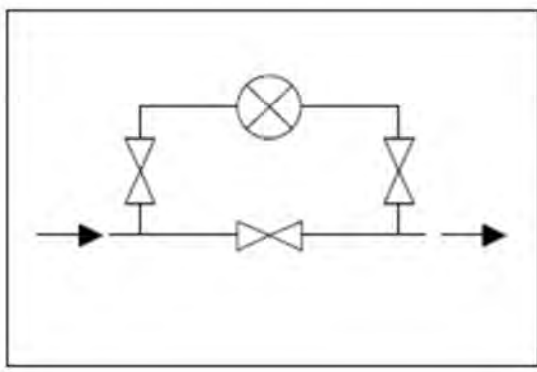
- a. Totxo
- b. Vorada o bordó
- c. Morter
- d. Encofrat

11. Per a quina raó creus que s'utilitzen les bases de formigó HM-20 encerclades en la següent figura?



- a. Antivibració
- b. Qualitat
- c. Estètica
- d. Geometria

12. En el següent croquis quin tipus de connexió creus que s'està representant?



- a. Unió de vàlvules
- b. Circuit continu
- c. By-Pass
- d. Circuit tancat

13. Com s'anomena aquesta maquinària pesada que realitza els treballs d'obertura de rasa?



- a. Retroexcavadora
- b. Giratòria
- c. Rasadora
- d. Perforadora

14. En aquesta imatge, quins treballs s'estan duent a terme amb el martell pneumàtic?



- a. Demolició d'asfalt
- b. Terraplenat
- c. Excavació de terres
- d. Pavimentat final

15. D'aquesta fotografia quin és l'element que ens serveix per realitzar la gestió de residus de l'obra cap al dipòsit controlat de runes?



- a. Tapa de protecció
- b. Vorera
- c. Canonades
- d. Contenidor de runes

16. Un cop tenim l'obertura completa de la rasa per una nova canonada d'aigua, quin és el primer material que dipositarem al fons de la rasa per acomodar després la canonada?



- a. Formigó armat
- b. Terres
- c. Sorra
- d. Graves

17. Què creus que pot haver succeït en aquesta fotografia durant els treballs d'excavació?



- a. S'han trobat restes arqueològiques.
- b. S'ha perforat per accident algun altre servei.
- c. S'ha trobat petroli.
- d. Cap de les anteriors és correcte.

18. Per a quina finalitat es deuen utilitzar els cons vermells i les tanques grogues?



- a. Per publicitat
- b. Per senyalitzar i protegir
- c. Per prohibir l'estacionar
- d. No serveixen per res

19. La nova canonada ja es comença a enterrar a la rasa existent però encara no està operativa. Doncs encara ens queden els tubs petits que han donat servei als abonats mentre realitzàvem la renovació de la xarxa. Quin nom rep el conjunt de tubs petits?



- a. Instal·lació de tubs petits
- b. Instal·lació secundària
- c. Instal·lació provisional
- d. Instal·lació de servei

20. A mesura que anem emplenant la rasa amb la nova canonada, és indispensable que es col·loqui l'element assenyalat en punts. Com s'anomena?



- a. Plàstic normal
- b. Cinta d'obra
- c. Línia de vida
- d. Cinta senyalitzadora

21. Tot seguit es mostra una arqueta en obres. Saps quin material de construcció està assenyalant la fletxa?



- a. Obra de fàbrica
- b. Guixos
- c. Morter
- d. Sauló

22. Quin element trobarem quan alcem la tapa de color vermell?



- a. Vàlvula
- b. Ventosa
- c. Comptador
- d. Hidrant soterrat

23. Com s'anomena l'element de fusta que ens determina l'eix de la rasa?



- a. Estaca
- b. Barra
- c. Biga
- d. Placa

24. S'està a punt de formigonar la base de suport pel nou by-pass que s'acaba de muntar. Quin nom rep aquesta base de suport?



- a. Pilar
- b. Biga de coronació
- c. Solera
- d. Mur

25. Quina funció realitzaran les peces prefabricades que s'estan col·locant per a protegir les vàlvules?



- a. Consolidar i protegir
- b. Separadores
- c. Aprofitament d'excedents
- d. Cap de les anteriors

26. Un cop es formigona la base d'una estructura, tot seguit, es procedeix al muntatge de ferralla vertical. Quina serà la funció d'aquesta ferralla?



- a. Servirà per armar el formigó que s'injectarà quan es muntin les plaques d'encofrat.
- b. Serveixen per suportar la pressió que exerceixen les terres dels voltants.
- c. Es munten per protegir les canonades.
- d. No té una funció concreta.

27. En aquesta rasa, degut a la seva profunditat i manca d'estabilitat del terreny s'han assegurat les terres amb taulons i puntals de ferro de banda a banda. Com es diu aquesta acció?



- a. Anclatge
- b. Entibament o estrebada
- c. Lligada
- d. Cap de les anteriors

28. En aquesta imatge, s'està duent a terme el formigonat dels murs i sostre d'una estructura. A banda de l'abocament de formigó des del camió, quina funció està fent l'operari de la fotografia?



- a. Fent passar una canonada
- b. Moure la ferralla
- c. Simplement està observant
- d. Vibrant el formigó per evitar buits d'aire

10.3 Rúbrica test TOSLS

Rúbrica qüestionari TOSLS i Clau de Respostes (28 preguntes)

Habilitat	Temàtica	Preguntes	Resposta correcte
1 (8Q)	Interpretar dades presentades en gràfics i taules	1	a
		2	c
		3	d
		4	a
		5	d
		6	c
		7	a
		8	c
2 (12Q)	Aplicar conceptes tècnics a situacions del món real	13	c
		14	a
		15	d
		19	c
		20	d
		21	a
		22	d
		24	c
		25	a
		26	a
		27	b
		28	d
3 (4Q)	Utilitzar el pensament crític per avaluar arguments tècnics	16	c
		17	b
		18	b
		23	a
4 (4Q)	Coneixement de normatives i regulacions	9	b
		10	b
		11	a
		12	c

10.4 Resultats tests TOSLS (pretest/posttest)

10.4.1 Resultats qüestionaris TOSLS (Audiovisuals)

Tipus	Grup	Alumne	Pretest	Posttest
Experimental	1	1	5	9,72
	1	2	3,92	6,78
	1	3	5	8,57
	1	4	5	6,78
	1	5	7,85	8,57
Control	0	1	4,28	0
	0	2	7,85	9,72
	0	3	8,6	9,72
	0	4	7,85	8,57
	0	5	6,28	8,57

10.4.2 Resultats qüestionaris de pràctiques (Hands-On)

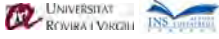
Tipus	Grup	Alumne	Pretest	Posttest
Experimental	1	1	5	10
	1	2	7	10
	1	3	6	9
	1	4	6	9
	1	5	6	8
Control	0	1	6	6
	0	2	8	9
	0	3	7	7
	0	4	6	7
	0	5	5	5

10.4 Rúbrica observacions directes

	4	3	2	1	Total
Resolució de Problemes	Identifica i resol problemes de manera autònoma i creativa.	Identifica i resol problemes amb ajuda mínima.	Identifica i resol problemes amb ajuda considerable.	No identifica ni resol problemes de manera efectiva.	
Habilitats Tècniques	Demostra habilitats tècniques amb precisió i seguretat, sense errors.	Demostra habilitats tècniques amb alguns errors menors.	Demostra habilitats tècniques amb errors freqüents, però complex amb els requisits bàsics.	Demostra habilitats tècniques amb molts errors i no compleix amb els requisits bàsics.	
Execució Tècnica	La construcció és precisa, robusta i segueix el disseny original.	La construcció és robusta amb algunes desviacions del disseny original.	La construcció és funcional però amb diverses desviacions del disseny original.	La construcció és poc robusta i no segueix el disseny original.	
Ús d'Eines i Materials	Utilitza les eines i materials de manera segura i eficient.	Utilitza les eines i materials de manera segura amb algunes ineficiències.	Utilitza les eines i materials de manera segura però amb moltes ineficiències.	Utilitza les eines i materials de manera insegura i ineficient.	
Participació i Col·laboració	Participa activament i col·labora amb els companys aportant idees i suport constant.	Participa i col·labora amb els companys amb algunes interrupcions.	Participa i col·labora amb els companys de manera limitada.	No participa ni col·labora amb els companys.	
					— / 20

10.5 Material audiovisual elaborat

Diapositiva 1



CFGM XARXES i ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CONSTRUCCIÓ EN XARXES i ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ

Diapositiva 2



REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES i ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

<p>Realització de treballs d'urbanització:</p> 	<p>Obres a la via pública</p> 
--	---

Diapositiva 3

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Realització de treballs d'urbanització:

Obres de terra



Diapositiva 4

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Realització de treballs d'urbanització:

Tipus de rasa i estrebats



Diapositiva 5

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Realització de treballs d'urbanització:
Obres de drenatge transversal i longitudinal



Diapositiva 6

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Realització de treballs d'urbanització: **Construcció de fermes i paviments**



Diapositiva 7

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Realització de treballs d'urbanització: **Construcció de ferm i paviments**



Diapositiva 8

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Realització de treballs d'urbanització: **Obres d'urbanització**



Diapositiva 9

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 



REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Realització de treballs d'urbanització



Les obres d'urbanització fan referència al conjunt d'activitats necessàries per transformar un sòl sense urbanitzar, en sòl urbanitzat, dotat de tots els serveis necessaris per a la futura edificació.

Diapositiva 10

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

BLOC 1

OBRES EN VIA PÚBLICA

Diapositiva 11

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública



Totes aquelles que es realitzen sobre sòl urbà, ja sigui per a la instal·lació de nous serveis com per la renovació o ampliació d'aquests.



Diapositiva 12

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública

TIPUS D'OBRES

1. Canalització

Es considera canalització l'obra que calgui realitzar per a la construcció, renovació, millora o ampliació de les instal·lacions de serveis.



Diapositiva 13

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública

2. Escomesa

Es considera escomesa l'obra que parteix de les xarxes generals de distribució i que va cap a l'interior d'una finca, donant-hi servei exclusivament.

TIPUS D'OBRES



Escomeses entre 1:15 i 1:57

Diapositiva 14

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública



3. Cala

Seria tota obra d'obertura del sòl necessària per a investigar i reparar avaries que es produeixin a les conduccions, així com per realitzar millores puntuals a les instal·lacions dels diferents serveis.

TIPUS D'OBRES



Diapositiva 15

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 


REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública


TIPUS D'OBRES

4. Instal·lació de superfície

Comprèn qualsevol element instal·lat sobre el terra de la via pública que pugui ser complementari de les instal·lacions d'aquests serveis tals com, pals, cabines, armaris, registres o similars.



Diapositiva 16

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública

TIPUS D'OBRES

5. Obres subterrànies

Aquelles que apliquen tècniques que permetin l'establiment de noves instal·lacions o rehabilitació, sense necessitat de realitzar excavacions a cel obert o únicament la de cales per accedir a la canalització.



Diapositiva 17

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública

TIPUS D'OBRES

6. Altres tipus d'obres

Poden ser:

- línies aèries
- reconstrucció de voreres
- calaixos de serveis
- escameses de clavegueram
- altres



Diapositiva 18

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública

MÈTODES D'INSTAL·LACIÓ DE SERVEIS

1. Galeries de serveis visitables

Infraestructures subterrànies destinades a allotjar les conduccions de subministraments públics que per les seves característiques i dimensions permetin l'accés lliure a la totalitat del recorregut per fer les operacions d'instal·lació, manteniment, reparació, modificació o supressió de les conduccions situades al seu interior.



Diapositiva 19



REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública

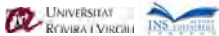
MÈTODES D'INSTAL·LACIÓ DE SERVEIS

2. Galeries registrables o calaixos de serveis

Infraestructures o corredors coberts amb lloses i accessibles des de l'exterior, que permetin la instal·lació al seu interior de les conduccions de les diferents empreses subministradores.



Diapositiva 20



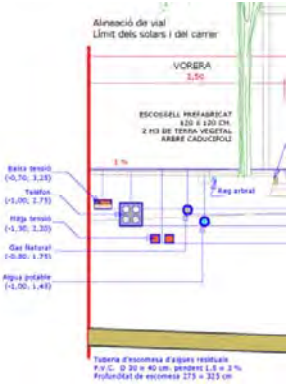
REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública

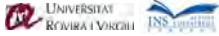
MÈTODES D'INSTAL·LACIÓ DE SERVEIS

3. Serveis canalitzats

Aquells que recorren per conductes destinats a allotjar el cablejat dels diferents subministraments públics quan la instal·lació, reparació o substitució de la línia de cables que recorre pel seu interior pugui fer-se sense aixecar el paviment o la vorera.



Diapositiva 21

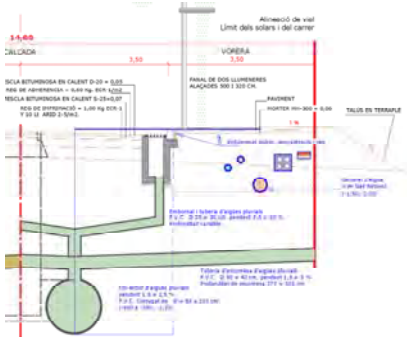


Obres en via pública

4. Conduccions enterrades

Són les canonades i altres elements accessoris que es col·loquen directament al subsòl per allotjar i protegir cables o per canalitzar gasos o líquids sense utilitzar conductes preexistents de manera que no puguin instal·lar-se, reparar-se o retirar-se sense obrir el paviment existent a la superfície.

MÈTODES D'INSTAL·LACIÓ DE SERVEIS



Diapositiva 22



Obres en via pública

5. Línies aèries

Les que discorren pel vol de la via pública recolzats sobre suports.

Aquest tipus d'instal·lacions, mica en mica, es van substituint per conduccions canalitzades.

MÈTODES D'INSTAL·LACIÓ DE SERVEIS



Diapositiva 23

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública

CONDICIONS TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ

1. Condicions prèvies

El traçat de les obres de canalització s'haurà d'ubicar preferentment sobre els espais destinats a voreres.



Diapositiva 24

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública

CONDICIONS TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ

1. Condicions prèvies

No poden travessar les zones verdes, tret que sigui absolutament impossible.

Es respectarà un espai per a itinerari de vianants lliure d'obstacles.



Diapositiva 25

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública

CONDICIONS TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ

1. Condicions prèvies

Es restabliran immediatament els itineraris de vianants que haguessin estat interromputs per les obres, aplicant les mesures de protecció i senyalització oportunes



Diapositiva 26

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS


REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública

CONDICIONS TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ

1. Condicions prèvies

Abans de l'inici dels treballs cada empresa haurà de demanar els plànols d'instal·lació de conduccions de les d'altres que es puguin veure afectades.



Diapositiva 27

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública

1. Condicions prèvies

Si fos necessari tasts de prova per localitzar els serveis existents abans d'iniciar les excavacions.

Les obres que afectin la calçada s'hauran de comunicar a la Policia Local amb 48 hores d'antelació.

CONDICIONS TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ



Diapositiva 28

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

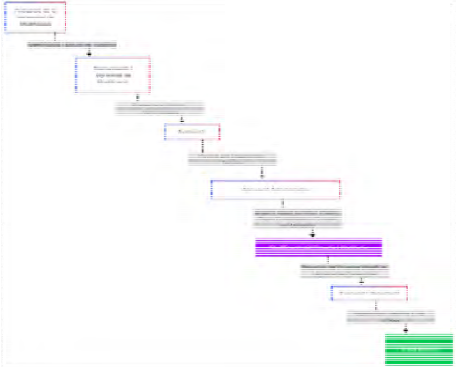
REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública

1. Condicions prèvies

Qualsevol modificació del traçat o de les característiques de l'obra haurà de ser prèviament aprovada pel mateix òrgan que va autoritzar la llicència inicial.

CONDICIONS TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ



Diapositiva 29

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública

2. Obertura de rasa

Les excavacions es faran mitjançant l'ús de l'equip més apropiat per al tipus de ferm i paviment de què es tracti.

CONDICIONS TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ



Diapositiva 30

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública

2. Obertura de rasa

La màxima longitud de la rasa oberta, en trams urbans, serà de 50 metres.

El termini màxim per cobrir la rasa és de 2 dies hàbils.

CONDICIONS TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ



Diapositiva 31

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Obres en via pública

2. Obertura de rasa

El material de l'excavació: dipositat, bé en contenidors metàl·lics transportables, o bé directament sobre els camions que els transportin a abocaments.

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

CONDICIONS TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ



Diapositiva 32

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Obres en via pública

3. Instal·lació de serveis

La separació de cables o conduccions dels diferents serveis, seguirà les indicacions aconsellades [ITC-BT-07](#).

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

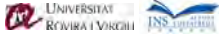
CONDICIONS TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ

Separaciones mínimas recomendadas entre las conducciones de agua potable y el resto de servicios

Servicio	Separación en alcoba (cm)	Separación en planta (cm)
Alcantarillado	50	50
Gas	50	50
Electricidad alta	30	30
Electricidad baja	20	20
Telefonía	30	30

Si dues canonades o més se situen a la mateixa rasa o terraplè s'haurà de disposar d'un espai de treball horitzontal mínim entre les canalitzacions.
En absència d'especificacions seran 0,35 m per a $DN \leq 700$ mm i 0,50 m per a $DN > 700$ mm.

Diapositiva 33

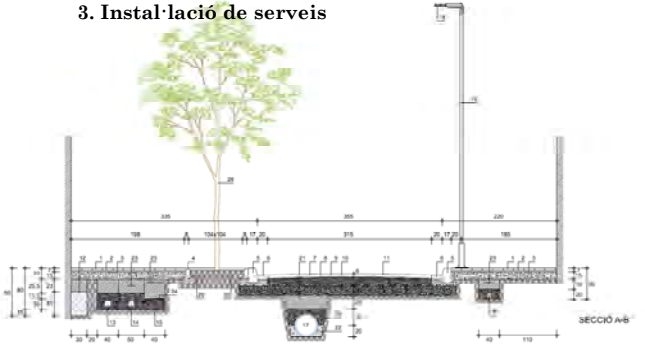


Obres en via pública

3. Instal·lació de serveis

CONDICIONS TÈCNiques D'EXECUCIÓ

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARRES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025



1 Paviment de parcel·la (200x200 cm, 10 cm gruix)

2 Capes vegetals sota:

3 Escament amb capa protectora amb gruix de 10 cm

4 Membrana protectora formigó buit (20 cm gruix) i 10 cm

5 Rigola de drenatge de formigó buit (20x20 cm)

6 Membrana protectora en paper

7 Rigol d'aborniment

8 Base granular de 10 cm

9 Base granular de 10 cm

10 Formigó estructural gruix 10 cm

11 Membrana protectora (20x20 cm) de PE 100 amb gruix de 1 mm

12 Membrana protectora (20x20 cm)

13 Rigola per a l'aigua (10x10 cm)

14 Membrana protectora (20x20 cm) de PE 100 amb gruix de 1 mm

15 Membrana protectora (20x20 cm) de PE 100 amb gruix de 1 mm

16 Membrana protectora (20x20 cm) de PE 100 amb gruix de 1 mm

17 Membrana protectora (20x20 cm) de PE 100 amb gruix de 1 mm

18 Membrana protectora (20x20 cm) de PE 100 amb gruix de 1 mm

19 Membrana protectora (20x20 cm) de PE 100 amb gruix de 1 mm

20 Membrana protectora (20x20 cm) de PE 100 amb gruix de 1 mm

21 Membrana protectora (20x20 cm) de PE 100 amb gruix de 1 mm

22 Membrana protectora (20x20 cm) de PE 100 amb gruix de 1 mm

23 Membrana protectora (20x20 cm) de PE 100 amb gruix de 1 mm

24 Membrana protectora (20x20 cm) de PE 100 amb gruix de 1 mm

25 Membrana protectora (20x20 cm) de PE 100 amb gruix de 1 mm

26 Membrana protectora (20x20 cm) de PE 100 amb gruix de 1 mm


27 Membrana protectora (20x20 cm) de PE 100 amb gruix de 1 mm

28 Membrana protectora (20x20 cm) de PE 100 amb gruix de 1 mm

29 Membrana protectora (20x20 cm) de PE 100 amb gruix de 1 mm

30 Membrana protectora (20x20 cm) de PE 100 amb gruix de 1 mm

Diapositiva 34



Obres en via pública


3. Instal·lació de serveis

CONDICIONS TÈCNiques D'EXECUCIÓ

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARRES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Les escomeses de clavegueram s'executaran en rases menors de 4,50 m. de profunditat, amb diàmetres mínims de 300 mm i els pendents estaran compresos entre el 2% i 4%.

[Exemple de connexió a xarxa de clavegueram](#)



Diapositiva 35

Obres en via pública

4. Arquetes i tapes de registre

Les arquetes s'instal·laran, preferentment, sobre la vorera. Podran ser prefabricades o executades in situ.

La coronació de l'arqueta a la part superior s'enrasarà amb el paviment existent.

Les tapes de registre seran de fosa o polipropilè.

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

CONDICIONS TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ

CATEGORIA	TIPOLOGIA		
	TIPLUS I	TIPLUS II	TIPLUS III
A	Ø 75	Ø 100	Ø 125
B	Ø 75	Ø 100	Ø 125
C	Ø 75	Ø 100	Ø 125
D	Ø 75	Ø 100	Ø 125
E	Ø 75	Ø 100	Ø 125
F	Ø 75	Ø 100	Ø 125
G	Ø 75	Ø 100	Ø 125
H	Ø 75	Ø 100	Ø 125
I	Ø 75	Ø 100	Ø 125
J	Ø 75	Ø 100	Ø 125
K	Ø 75	Ø 100	Ø 125
L	Ø 75	Ø 100	Ø 125
M	Ø 75	Ø 100	Ø 125
N	Ø 75	Ø 100	Ø 125
O	Ø 75	Ø 100	Ø 125
P	Ø 75	Ø 100	Ø 125
Q	Ø 75	Ø 100	Ø 125
R	Ø 75	Ø 100	Ø 125
S	Ø 75	Ø 100	Ø 125
T	Ø 75	Ø 100	Ø 125
U	Ø 75	Ø 100	Ø 125
V	Ø 75	Ø 100	Ø 125
W	Ø 75	Ø 100	Ø 125
X	Ø 75	Ø 100	Ø 125
Y	Ø 75	Ø 100	Ø 125
Z	Ø 75	Ø 100	Ø 125

NOTES:
Per la utilització de vàlvules de comporta amb o sense dies de l'eix de la canonada.
Per la utilització de vàlvules de ventosa cal tenir en compte platines, cal tenir en compte el Ø del volant i l'alçada d'aquest la distància entre platines, dones poden ser dobles o senzilles.
La vàlvula de papallona només pot anar a la troneta tipus III.

Arqueta tipus II

Diapositiva 36

Obres en via pública

5. Farciment de rases

El farciment de les rases en calçada i vorera es realitzarà amb tot-u artificial fins a la base del ferm (àrids reciclats sempre que la seva granulometria es trobi entre 0 mm i 25 mm, i que el grau de compactació sigui del 90% de Proctor Modificat).

El gruix mínim de la capa de rebliment del material indicat serà de 25 cm a la calçada i de 10 cm a la vorera, amb banda de senyalització.

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

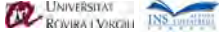
CONDICIONS TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ

Ø NOMINAL	CÀMERA(S) (mm)	A (mm)	H (mm)
Ø 100	Ø 125	300	100
Ø 125	Ø 150	350	100
Ø 150	Ø 200	400	100

① Resca amb material purgat amb pedres anteriors a 8 cm, compactat al 90% p.m.

Rasa per a conducció sota vorera

Diapositiva 37



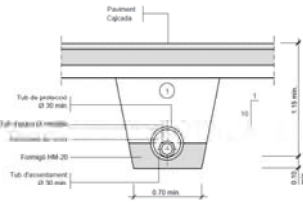
Obres en via pública

5. Farciment de rases

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

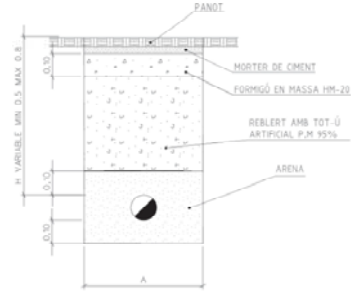
CONDICIONS TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ

RASA TIPUS EN VORERA ZONA URBANA



Ⓢ Següent amb material purgat amb portada efectiva a 8 cm compactat al 95% p.m. Els tubs de forat i d'acur no porten protecció.

Rasa per a conducció sota via!
ESCALA 1:20



Diapositiva 38



Obres en via pública

6. Reposició de paviments en calçades

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

CONDICIONS TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ

Es farà amb materials d'igual qualitat, color i textura als existents a la zona d'actuació.

Paviment d'aglomerat asfàltic: serà asfàltic tancat en calent; nou i de les mateixes característiques tècniques que el aixecat.

Paviment de formigó en massa: lloses complertes, de les mateixes característiques que el construït al seu dia.



Diapositiva 39

 REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública **CONDICIONS TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ**

7. Reposició de voreres

El paviment a utilitzar a les reposicions serà nou i de les mateixes característiques tècniques que l'aixecat.



Diapositiva 40

 REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública **CONDICIONS TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ**

8. Terminis per reposicions de materials

En cap cas, la reposició del paviment, tant de les voreres com de les calçades, podrà ser superior a dos dies hàbils, comptats des de l'estesa de la capa de formigó.



Diapositiva 41



REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública


9. Ocupació de la via pública

Per a la ubicació de casetes d'obra i l'emmagatzematge de materials, eines i mitjans auxiliars, s'estudiarà un emplaçament estratègic que minimitzi la incidència negativa de la seva ocupació aprofitant les zones que no són utilitzades regularment pel trànsit rodat.

CONDICIONS TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ



Diapositiva 42



REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres en via pública



10. Condicions a les empreses constructores

- L'obra civil l'ha d'executar una única empresa constructora, així com l'obra corresponent al servei a instal·lar o reparar.
- Les empreses instal·ladores hauran de posseir la qualificació tècnica que apliqui a la normativa del sector.
- Al llarg de l'obra, la inspecció municipal comprovarà la forma d'execució, d'ocupació i senyalització, i compliment dels terminis.

CONDICIONS TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ

- En cas de dubte, acudir sempre al PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES de cada projecte executiu o memòria valorada.
- Només actuaran un màxim de dues empreses en una mateixa licitació.
- Al final de l'obra, se sol·licitarà l'acceptació al servei municipal competent i aquest emetrà informe amb les possibles deficiències trobades.

Diapositiva 43

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

BLOC 2

OBRES DE TERRA

Diapositiva 44

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres de terra

MOVIMENTS DE TERRES

Engloba tots els treballs que impliquen desplaçament de terres, les seves tasques preparatòries i aquelles altres que impliquen condicionament dels terrenys.



Diapositiva 45



REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres de terra

Tipus de moviments de terres






1. Execució de pous i rases destinats a allotjar fonaments d'edificis i instal·lacions.
2. Buidat de terrenys per a la ubicació de dipòsits o piscines.
3. Replè de terres per assolir noves cotes o anivellar superfícies desiguals.

MOVIMENTS DE TERRES

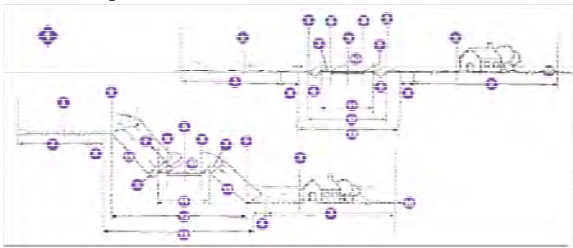
Diapositiva 46



REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres de terra

1. Desmunts i terraplens



1. domini públic viari / dominio público vial
2. zona d'afectació / zona de afectación
3. línia d'edificació / línea de edificación
4. zona de servitud / zona de servidumbre
5. arista exterior de l'espallament / arista exterior de la explanación
6. cameta / cuneta
7. canal / canal
8. arista exterior de la calçada / arista exterior de la calzada
9. eix de la carretera / eje de la carretera
10. calçada / calzada
11. plataforma / plataforma
12. explanament / explanación
13. zona de domini públic / zona de dominio público
14. perfil del desmunt / perfil del desmonte
15. perfil del terraplè / perfil del terraplén
16. perfil del terreny natural / perfil del suelo natural

MOVIMENTS DE TERRES

Diapositiva 47

Obres de terra

1. Desmunts i terraplens

DESMUNT:

Tasques d'excavar, rebaixar o eliminar certa part d'un terreny per necessitats determinades.

Implica trencament del terreny i transport de les terres a altres indrets de l'obra.

MOVIMENTS DE TERRES

Diapositiva 48

Obres de terra

1. Desmunts i terraplens

TERRAPLÈ:

És l'operació contrària al desmunt; es tracta de l'aportació de terres sobre un lloc determinat a causa de les exigències del projecte.

MOVIMENTS DE TERRES

Diapositiva 49

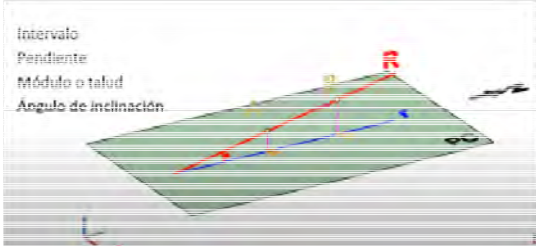
UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS INSTITUT ALFONS COSTAFREDA DE TÀRRAGA

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres de terra **MOVIMENTS DE TERRES**

1. Desmunts i terraplens

TALÚS: S'entén per talús l'angle α d'inclinació que formen la superfície del terreny en el seu estat natural o l'obtingut artificialment respecte del plànol horitzontal.



Diapositiva 50

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS INSTITUT ALFONS COSTAFREDA DE TÀRRAGA

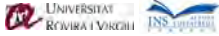
REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres de terra **MOVIMENTS DE TERRES**

1. Desmunts i terraplens



Diapositiva 51



Obres de terra

1. Desmunts i terraplens


Si el terreny excavat és granular:

- Força d'unió entre partícules donada per les forces de fregament.
- El talús resultant de l'excavació α seria molt semblant al nou format a les terres traslladades.


REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

MOVIMENTS DE TERRES


COHESIU




POC COHESIU



GRANULAR



Diapositiva 52



Obres de terra

2. Esponjament del terreny

Quan les terres són extretes del lloc d'origen, per qualsevol mitjà i abocades en un altre lloc, el volum nou ocupat sempre és superior. Aquest fenomen es coneix com a "esponjament" i quedarà definit doncs, com l'augment de volum de les terres en ser extretes del lloc d'origen.

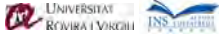
REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

MOVIMENTS DE TERRES

VOLUMENES APARENTES			
EXCAVACION	CARGA	TRANSPORTE	COMPACTACION
EXCAVACION EN TIERRAS 1,0	CARGADA	VERTIDA	PISADA COMPACTADA
VOLUMEN APARENTE	1,20 * 1,30	1,10 1,10	0,95 1,0
EXCAVACION EN CANTERAS EN BARCO 1,0	VOLADA	MACHUQUEO PRIMARIO	TRITURACION
2,0	1,20 * 1,30	1,30 * 1,40	1,20 * 1,30

Fig. 1.2

Diapositiva 53



REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025


Obres de terra

2. Esponjament del terreny

MOVIMENTS DE TERRES

Valor característico de algunos terrenos				
Naturaleza de las tierras	α talud	Peso (T/m ³)	Esponjamiento (%)	Asentamiento (%)
Arena fina, seca	10 a 20	1,4	10	6
Arena fina, mojada	15 a 25	1,6	12	13
Grava media húmeda	30 a 40	1,9 a 2,1	12	17
Tierra vegetal húmeda	30 a 45	1,6 a 1,7	11	6
Tierra muy compacta	40 a 50	1,6 a 1,8	16	33
Guijarros, escombros	40 a 50	1,5 a 1,7	15	23
Marga seca	30 a 45	1,5 a 1,6	15	28
Arcilla seca	30 a 50	1,6	15	23
Arcilla húmeda	0 a 20	1,8 a 2,2	12	14
Gres tierno, rocas diversas	50 a 90	2,0 a 2,5	15	23

Diapositiva 54



REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres de terra

2. Esponjament del terreny



Quan les terres són extretes del lloc d'origen, per qualsevol mitjà i abocades en un altre lloc, el volum nou ocupat sempre és superior. Aquest fenomen es coneix com a "esponjament" i quedarà definit doncs, com l'augment de volum de les terres en ser extretes del lloc d'origen.

MOVIMENTS DE TERRES

VOLUMENES APARENTES				
	EXCAVACION	CARGA	TRANSPORTE	COMPACTACION
EXCAVACION EN TIERRAS	1,0	1,25	1,30	1,10 1,10 0,95 1,0
EXCAVACION EN BANCOS	1,0	1,25	1,30	1,30 1,40 1,20 1,30

Fig. 1.2

Diapositiva 55

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

BLOC 3

TIPUS DE RASES i ESTREBATS

Diapositiva 56

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Tipus de rases i estrebats

TIPUS DE RASES

1. Obertura de la rasa

Una rasa és una excavació llarga i estreta que es realitza en el sòl. Abans d'iniciar-se, s'han de preveure les canonades a instal·lar-se i els agregats, per evitar que les rases estiguin obertes per un temps indefinit.

Les rases estan associades a la necessitat d'instal·lació de serveis, execució d'obres lineals o treballs de drenatge.



Diapositiva 57

Tipus de rases i estrebats

2. Amplades de les rases (≤ 2 m)

La norma UNE-EN 1610 indica l'amplada mínima de la rasa en funció del diàmetre nominal de la canonada i de la profunditat de rasa.

TIPUS DE RASES

Ø NOMINAL CANONADES (mm)	A (m)	H (m)
de Ø100 a Ø125	0,50	1,00
de Ø150 a Ø175	0,60	1,45
de Ø200 a Ø250	0,70	1,80

Rasa per a conducció sota vorera

Diapositiva 58

Tipus de rases i estrebats

2. Amplades de les rases (≤ 2 m)

TIPUS DE RASES

Rasa per a conducció sota vial

Diapositiva 59

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Tipus de rases i estrebats

3. Col·locació de canonades

Abans que els tubs i accessoris siguin baixats a rasa per a la seva instal·lació, cada tub serà inspeccionat i netejat, descartant aquells que hagin sofert desperfectes.

S'usen habitualment les retroexcavadores de obres i grues lleugeres muntades sobre els camions de transport. Els tubs de grans diàmetres, es col·loquen amb grues.

TIPUS DE RASES



Diapositiva 60

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

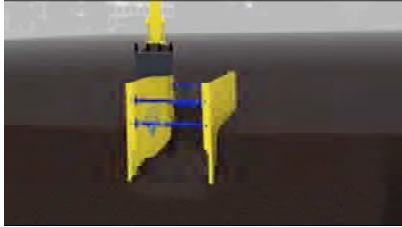
REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Tipus de rases i estrebats

4. Estrebats

Són les operacions que realitzem en una rasa per sostenir les terres i evitar el seu enfonsament. L'apuntament és una mesura de seguretat i es considera una protecció col·lectiva dins del sistema de prevenció de riscos laborals.

TIPUS D'ESTREBATS



Diapositiva 63

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tipus de rases i estrebats

5. Profunditat crítica de l'excavació

Serà la profunditat màxima que es podrà excavar en paret vertical estable sense cap tipus d'apuntament.

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

TIPUS D'ESTREBATS

Classificació de les terres	Profunditat màxima
Arenes i sòls amb grava	1,00 m
Arenes cohesives	1,25 m
Argiles	1,50 m
Compactes	1,80 m

Diapositiva 64

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tipus de rases i estrebats

5. Profunditat crítica de l'excavació

Haurem de tenir en compte aquests factors:

- La proximitat de trànsit rodat que produeix vibracions.
- Separació recomanada per al tràfic rodat.

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

TIPUS D'ESTREBATS

Legislació: Real Decreto 1627/1987 de 24.10 (AC Presidencia, BOE 25.10.1987), Establecimiento de las disposiciones normativas de seguridad e salud en los trabajos de construcción.

Diapositiva 65

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

Tipus de rases i estrebats

5. Profunditat crítica de l'excavació

Haurem de tenir en compte aquests factors:

- Conduccions de gas, aigua i electricitat
- Edificacions mitgeres o properes.
- Galeries, refugis, pous o sòls contaminats amb presència de vapors tòxics.
- L'aigua al voltant ja sigui per nivell freàtic, pluja o trencament de la conducció.
- Les gelades en què el terreny és més estable però mentre durin dites condicions.

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

TIPUS D'ESTREBATS



Diapositiva 66

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

Tipus de rases i estrebats

6. Amplada mínima de l'excavació

L'amplada de la rasa a excavar també dependrà de la profunditat d'aquesta, tenint com a valors mínims els següents:

- Quan la profunditat de la rasa sigui superior a 5,00 m, es sobreexcava la part superior de manera que aquesta sempre quedi amb una profunditat màxima de 5,00 m.
- La sobreexcavació es realitza respectant els talussos de la terra i deixant bermes de pas de 0,65 m d'amplada i 1,30 m de profunditat i angles entre 60° i 90°.

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

TIPUS D'ESTREBATS

Profunditat d'excavació	Amplada mínima
1,00 m	0,55 m
2,00 m	0,65 m
3,00 m	0,70 m
5,00 m	0,80 m

Diapositiva 67

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tipus de rases i estrebats

7. Excavació sense estrebar

Sempre es farà l'excavació amb un angle d'inclinació igual o inferior a l'angle del talús natural del terreny.

Cada 1,20 m de profunditat es realitzaran banquetes o bermes de 0,65 m. d'amplada per facilitar l'extracció de les terres.

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

TIPUS D'ESTREBATS

Solo para suelos cohesivos

**BANCADA MULTIPLE
TIPO DE SUELO E**

Hasta 6,00 m de profundidad
Talud máximo permitido 1:1
Altura máxima de bancada mostrada

Diapositiva 68

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tipus de rases i estrebats

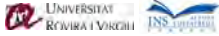
8. Excavació amb estrebats

Es durà a terme quan fem l'excavació d'una rasa i no sigui possible o convenient deixar-la bé amb l'angle del talús natural, per ser un terreny poc cohesiu o inestables, per seguretat dels treballadors que van al interior o per no augmentar el volum de terres de l'excavació.

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

TIPUS D'ESTREBATS

Diapositiva 69



REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Tipus de rases i estrebats

8. Excavació amb estrebats

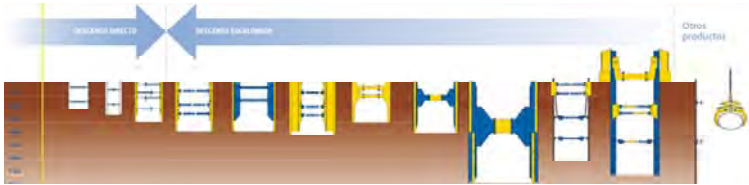
- Estrebades de descens directe:
 - Estrebada ràpida
 - Estrebada lleugera

TIPUS D'ESTREBATS

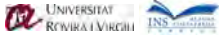
Segons l'estabilitat del terreny distingirem els tipus d'apuntalament següents:

- Estrebades de descens progressiu:
 - Estrebats de caixons
 - Estrebats de patins
 - Estrebats de palplanxes

Otros productes



Diapositiva 70



REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Tipus de rases i estrebats

8. Excavació amb estrebats

Estrebada ràpida

Profunditat màxima de 2,00 m.


Amplada màxima 1,60 m.

Longitud de les planxes de 1,00 m.

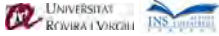
Lleugera per ser manipulable per una única persona.

Apta per estrebar amb presència transversal d'altres serveis.

TIPUS D'ESTREBATS



Diapositiva 73



Tipus de rases i estrebats

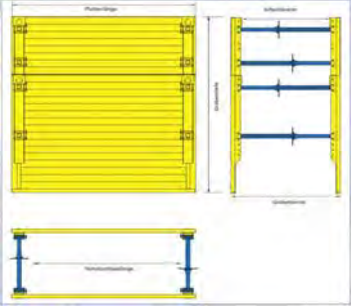
Longitud de planxa (mm)	Alçada de planxa (mm)	Epaisseur de plancha (mm)	Peso del model (kg)	Longitud del filó (mm)	Alçada del filó (mm)	Peso del model (kg)	Probabilitat correspondència següent TBG (%)	Planxo (kg)
2000	1600	60	540	1600	940	33.8	5.9	113
2000	2000	60	640	1600	940	33.6	5.9	116
2000	2600	60	825	1600	940	33.4	5.9	136
2000	600	60	275	1600	940	33.8	5.9	114
2500	1600	60	650	2100	940	27.4	4.8	102
2500	2000	60	765	2100	940	27.1	4.7	106
2500	2600	60	937	2100	940	26.7	4.6	139
2500	600	60	315	2100	940	27.4	4.8	108
3000	1600	60	740	2600	940	22.6	3.9	101
3000	2000	60	870	2600	940	22.6	3.9	105
3000	2600	60	1080	2600	940	22.6	3.9	140
3000	600	60	355	2600	940	22.8	3.9	107

Codi tipu	Anchura de caixa (mm)	Anchura de treball (mm)
A	655 - 855	525 - 725
B	840 - 1200	710 - 1070
C	1180 - 1780	1030 - 1630
D	1630 - 2230	1500 - 2100

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

TIPUS D'ESTREBATS

Estrebada lleugera



Diapositiva 74



Tipus de rases i estrebats

8. Excavació amb estrebats

Estrebats de caixons

Profunditat màxima de 4,00 m

Amplada màxima 4,16 m

Longitud de les planxes entre 2,00 m i 6,00 m

Pesada, necessitat de maquinària com a mitjans auxiliars.

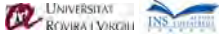
No apta per entaular amb presència transversal d'altres serveis.

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

TIPUS D'ESTREBATS




Diapositiva 75



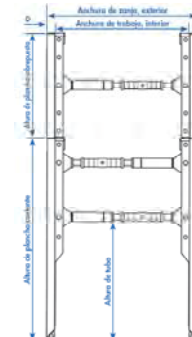
REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARRES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Tipus de rases i estrebats

Profunditat de rases (m)	Mida de planxes (m)	Passos (m)	Pes. de planxes (kg)	Tipus de rases	Longitud de les planxes (m)	Alçada de les planxes (m)	Tipus de rases	Tipus de rases
3000	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
3300	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
3600	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
3900	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
4200	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
4500	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
4800	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
5100	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
5400	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
5700	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
6000	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
6300	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
6600	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
6900	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
7200	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
7500	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
7800	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
8100	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
8400	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
8700	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
9000	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
9300	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
9600	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3
9900	3400 3400 3400	615 615 615	1440 1440 1440	100	1000	1000	100	3+3


TIPUS D'ESTREBATS

Estrebats de caixons



Número de elongacions intermedies	Anchura de zona exterior (m)	Anchura de treball interior (m)
0	1183 - 1473	983 - 1273
1	1683 - 1973	1483 - 1773
2	2183 - 2473	1983 - 2273
3	2683 - 2973	2483 - 2773
4	3183 - 3473	2983 - 3273
5	3683 - 3973	3483 - 3773
6	4183 - 4473	3983 - 4273

Diapositiva 76



REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARRES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Tipus de rases i estrebats

8. Excavació amb estrebats

Estrebats de patins

Profunditat màxima de 7,60 m

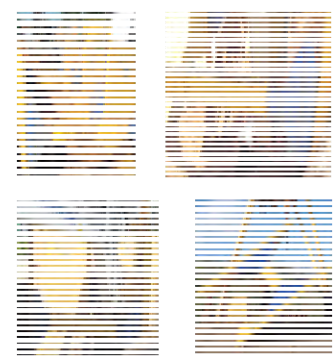
Amplada màxima entre 3,50 i 7,50 m

Longitud de les planxes entre 2,00 m i 6,00 m

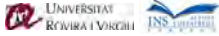
Pesada, necessitat de maquinària com a mitjans auxiliars.

Adequada per a canonades de gran mida.

TIPUS D'ESTREBATS



Diapositiva 77



REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Tipus de rases i estrebats

Alçada de planxes (m)	Longitud de planxes (m)	Codi article	Pesada unitat (M/m ²)	Profunditat corresponent respecte a la base (m)	Pesada de cada planxa (kg)	Pesada total de monocodales intermedis (kg)
PLANCHAS CURVADAS						
0.10	0.15		32.3	5.00	1178	3110
	0.40		31.4	4.81	1237	3224
	0.50		30.6	4.63	1284	3428
		40740008	22.2	3.98	1380	3500
0.90	0.15	60790095	35.9	5.76	1481	3722
	0.40		31.4	5.51	1551	3802
	0.50		30.4	4.82	1584	3928
		40740008	22.2	3.98	1732	4240
PLANCHAS SUBPUESTAS						
0.00	0.15		31.0	5.06	1178	3110
	0.40		31.4	5.51	1237	3234
	0.50		30.6	5.32	1284	3428
		40740008	22.2	3.98	1380	3520
PAVILLOS RS						
Partes por	Código artículo	Alçada del solc RS (m)	Anchura de trabajo (m)	Anchura de solc (m)	Pesada de cada patin (kg)	
Planchas curvadas	99 028 024	1.50	1.00	1.35	354	
Planchas subpuestas	99 028 028	1.00	1.00	1.85	293	

TIPUS D'ESTREBATS

Estrebats de patins


MONOCODALES INTERMEDIOS

Longitud (m)	Código artículo	Pesada (kg)
0.25	99 016 323	61
0.50	99 016 324	83
0.75	99 016 326	105
1.00	99 016 317	126

ACCESORIOS

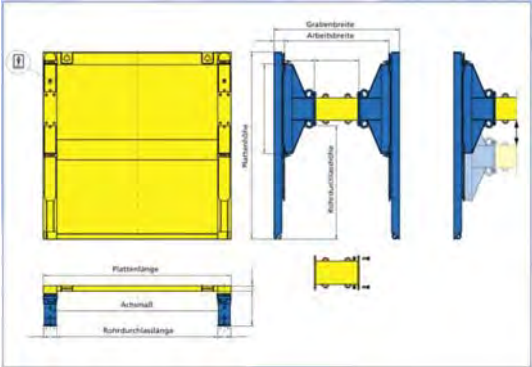
Denominación	Código artículo	Pesada (kg)
Curio	99 200 024	6,6
Perna	99 036 016	1,5
Tornillo	M30*90 en 8.8	
Arandela	A 33	

Diapositiva 78



REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Tipus de rases i estrebats



TIPUS D'ESTREBATS

Estrebats de patins

Diapositiva 79

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARRES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Tipus de rases i estrebats

8. Excavació amb estrebats

Estrebats de palplanxes

Profunditat màxima de 6,00 m

Amplada màxima entre 0,66 m i 4,28 m

Longitud de les planxes entre 2,00 m i 6,00 m

Pesada, necessitat de maquinària com a mitjans auxiliars.

Apta per estrebar amb presència transversal d'altres serveis.

No adequada per a terrenys rocinosos.

TIPUS D'ESTREBATS

Diapositiva 80

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARRES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Tipus de rases i estrebats

Càmaras DK h = 1,00m

Longitud de planxas L (m)	L con guies (m)	Longitud del tubu L en la cámara DK (m)	Número de tablerstacas CO 6/8	Espeor de las planxas E (mm)	Espeor de las planxas e (mm)	Peso de cada cámara anclon guies (kg)
1,50	2,80	1,62	3		251,2	470/505
2,34	2,44	2,06	4		171,6	500/595
2,84	2,34	2,56	5	170	116,6	600/595
3,42	3,52	3,14	6		80,4	775/810
3,92	4,02	3,64	7		61,2	875/910
4,42	4,52	4,14	7		116,8	1325/1360
4,92	5,02	4,64	8		94,3	1470/1505
5,42	5,52	5,14	9	170	77,7	1605/1640
5,92	6,02	5,64	10		65,2	1750/1785

Codales tipo 031/085 azules

nº de altarplores de Usam	Anchura de trabajo b ₁ entre			Anchura de guta b (m)	Presión admisible (kN)	Peso del cooento (kg)
	tablerstacas (m)	Cámaras (m)	Cámaras reforzadas (m)			
0	1,00 - 1,28	0,76 - 1,04	0,66 - 0,94	1,30 - 1,58	468	65,0
1	1,50 - 1,78	1,28 - 1,54	1,16 - 1,44	1,80 - 2,08	403	84,8
2	2,00 - 2,28	1,76 - 2,04	1,66 - 1,94	2,30 - 2,58	348	104,6
3	2,50 - 2,78	2,26 - 2,54	2,16 - 2,44	2,80 - 3,08	299	124,4
4	3,00 - 3,28	2,76 - 3,04	2,66 - 2,94	3,30 - 3,58	254	144,2
5	3,50 - 3,78	3,26 - 3,54	3,16 - 3,44	3,80 - 4,08	210	164,0
6	4,00 - 4,28	3,76 - 4,04	3,66 - 3,94	4,30 - 4,58	165	183,8

TIPUS D'ESTREBATS

Estrebats de palplanxes

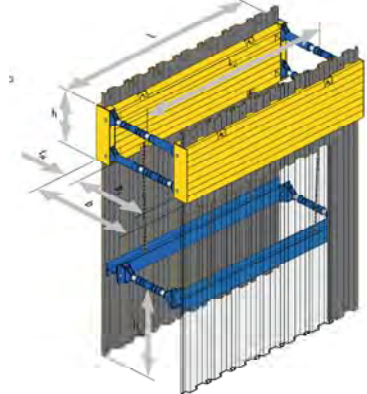
Diapositiva 81

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Tipus de rases i estrebats

TIPUS D'ESTREBATS
Estrebats de palplanxes



Diapositiva 82

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Tipus de rases i estrebats

MESURES DE SEGURETAT

9. Mesures de seguretat

- S'han de tenir a peu d'obra els materials a utilitzar a l'apuntament i revisar totes les peces que el componen, rebutjant-lo en cas de deformacions, fissures o defectes.
- Es col·locaran escales manuals per a l'accés i sortida de la rasa sempre excedint 1,00 m d'alçada respecte a la cota del terreny fix.
- S'ha de comprovar l'estat dels puntals; especialment l'encaixat dels colzes.
- En cas de canvis bruscos de temperatura o pluges s'ha de revisar de nou tot l'estrebat.
- El desmuntatge és la fase més perillosa a causa de les esfondraments ràpids del terreny. Sempre es realitzarà amb especial cura, de forma inversa a la que es va utilitzar per a la col·locació per tal de restituir aproximadament l'equilibri inicial del terreny. Si cal anar eliminant des de l'interior de la rasa, es realitzarà de forma progressiva, de baix a dalt i emplenant la rasa.

Diapositiva 83

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

BLOC 4

OBRES DE DRENATGE TRANSVERSAL I LONGITUDINAL

Diapositiva 84

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres de drenatge transversal i longitudinal

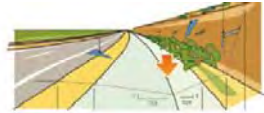
1. Drenatge Longitudinal

El drenatge longitudinal té per objecte captar els excedents d'aigües o fluids per evitar que arribin a la via per evitar que causin desperfectes.


Aquest tipus de drenatge correspon a: cunetes, vorades i canals de coronació.

Es diu drenatge longitudinal perquè queda situat en paral·lel a l'eix del camí aproximadament.


Cunetes



Canals de coronació



Vorades



Diapositiva 85

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres de drenatge transversal i longitudinal

1. Drenatge Longitudinal

Cunetes

Són rases pavimentades que compleixen normativa i es construeixen paral·lelament en un o dos dels costats del vial.



Diapositiva 86

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres de drenatge transversal i longitudinal

1. Drenatge Longitudinal

Canals de coronació

En terrenys sensiblement plans, en els quals l'escorreguda és de tipus torrencial i no existeixen lleres definides, és necessari construir canals que interceptin l'aigua abans que arribi a la via per evitar danys. També transcorre en paral·lel a l'eix del vial.



Diapositiva 87

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025


Obres de drenatge transversal i longitudinal

1. Drenatge Longitudinal

Vorades

Són elements que intercepten i condueixen l'aigua descarregant-la a les arquetes més properes.

DETALLE UBICACIÓ BORDILLO
ESCALA 1:50



Diapositiva 88

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres de drenatge transversal i longitudinal

2. Drenatge transversal

El drenatge transversal dona pas lliure a l'aigua que creua de banda a banda del camí, o bé retira el més aviat possible de la corona, com tubs, lloses, calaixos, voltes, safareigs, guals, sifons invertits, ponts i el bombament de la corona.

D'acord amb la dimensió de la llum de les obres de drenatge transversal, es convenient distingir entre drenatge major i menor, en funció de si es superen o no els 6,00 m de llum.



Diapositiva 89

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS INSTITUT ALFONS COSTAFREDA DE TÀRRAGA

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres de drenatge transversal i longitudinal

2. Drenatge transversal

TUBS:

Són clavegueres de secció interior usualment circular i que requereix un gruix de terraplè o un matalàs mínim de 0,60 m per un millor funcionament estructural.



Diapositiva 90

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS INSTITUT ALFONS COSTAFREDA DE TÀRRAGA

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres de drenatge transversal i longitudinal

2. Drenatge transversal

CALAIXOS:

Són estructures de secció rectangular amb parets, sostres i pis de formigó reforçat la construcció del qual requereix de cures especials.



Diapositiva 91

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Obres de drenatge transversal i longitudinal

2. Drenatge transversal

SAFAREIGS:

Els safareigs són canals que condueixen i descarreguen l'aigua recollida per les vorades, cunetes i guarnicions a llocs on no causi dany a l'estructura del paviment.

Els safareigs poden ser de maçoneria, formigó o metall·lics.

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Diapositiva 92

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Obres de drenatge transversal i longitudinal

2. Drenatge transversal

PONTS o VIADUCTES:

Els ponts serveixen per creuar rierols o rius amb llums més grans de 10,00 m.

En general consten de suports extrems o estreps i de suports intermedis o pilars.

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Diapositiva 93

UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

INS. TARRAGONA

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

BLOC 5

CONSTRUCCIÓ DE FERMS I PAVIMENTS

Diapositiva 94

UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

INS. TARRAGONA

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Construcció de ferms i paviments

1. Paviments flexibles. Seccions i detalls.

<ol style="list-style-type: none"> 1. vellut / bermes. 2. berma / bermes. 3. paviment flexible / paviments flexibles. 4. vered / carers. 5. aglomerat asfàltic / aglomerat asfàltic. 6. capa de trànsit / capa de rodadura. 7. reg d'imprimació / reg d'imprimació. 8. macedoni / macedoni. 9. capa intermèdia / capa intermèdia. 	<ol style="list-style-type: none"> 10. form / firma. 11. base / base, capa de base. 12. subbase / subbase. 13. sol / sol. 14. caixa de la carretera / caixa de la carretera. 15. obres de desguàs i complementàries / obres de desguàs i complementàries. 16. cuneta de captament de talús / cuneta de guarda / cuneta de coronació de talud, cuneta de quartó. 17. bolcant / bolante. 	<ol style="list-style-type: none"> 18. cuneta de captació de talús / cuneta de pie de talud. 19. peu / peu. 20. abasta / zapala. 21. clavaguera / trau, atarja. 22. tiapa / tiapa. 23. impost / imposta. 24. alata / alata. 25. cuneta de captació de talús de llopiu / cuneta de pie de talud del llopiu.
---	--	--

Diapositiva 95

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Construcció de fermes i paviments

2. Paviments flexibles. Maquinària.

<p>1. comió pagador de betum / canvi de segües de betum</p> <p>2. sistema / sistema de reg / muntatge de reg</p> <p>3. comandament de reg / muntatge de reg</p> <p>4. plataforma de comandament / plata- forma de comandament</p> <p>5. barra de reg / barra de reg, ramba de riego</p> <p>6. palanquilles / pal- lanquilles</p> <p>7. computador de control / sistema de control / sistema de control / sistema de control</p>	<p>8. tub d'escapament de gasos / tub de escape de gasos</p> <p>9. corro / tubo</p> <p>10. compressor de pneumàtic / compressor de pneumàtic</p> <p>11. dispositiu de distribució / dispositiu de distribució</p> <p>12. forquilla de suspensió / forquilla de suspensió</p> <p>13. passamuntats / pas- samuntats</p> <p>14. transmissió / transmissió</p> <p>15. tambor de freu / tambor de freu</p> <p>16. rueda / roda</p> <p>17. cinta transportadora / cinta transportadora</p> <p>18. extensora d'asfalt / extensora d'asfalt</p>	<p>19. tremuja / tremuja</p> <p>20. maquinària / maquinària</p> <p>21. rodillo / rodillo</p> <p>22. carregador / carregador de reg / carregador de reg</p> <p>23. eix d'inclinació / eix de inclinació</p> <p>24. regle autoelevador vibrant / regla autoe- levador vibrante</p> <p>25. motor d'accionament motor d'accionament</p> <p>26. braç de tracció / braç de tracció</p> <p>27. palanca del palanquet / palanca del palanquet</p> <p>28. suport regulable / suport regulable</p>
--	--	--

Diapositiva 96

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Construcció de fermes i paviments

3. Paviments rígids

<p>1. carro / carro</p> <p>2. paviment rígid / pav- iment rígid</p> <p>3. junta transversal / junta transversal</p> <p>4. junta longitudinal / junta longitudinal</p> <p>5. regulament / regulament</p> <p>6. varana / varana</p> <p>7. junta de dilatació / junta de dilatació</p> <p>8. cavallet / cavallet</p> <p>9. passador / passador</p>	<p>10. fil de nivell / fil de nivell</p> <p>11. balda / balda</p> <p>12. bolina / bolina</p> <p>13. uncefrat / uncefrat</p> <p>14. maquina de separar juntes / maquina de separar juntes</p> <p>15. maquina d'alitzar / maquina d'alitzar</p> <p>16. braç de formigonatge / braç de formigonatge</p> <p>17. extensora vibradora / extensora vibradora</p> <p>18. remolcador / remolcador</p>	<p>19. anabatera / anabatera</p> <p>20. carri / carri</p> <p>21. gavallat / gavallat</p> <p>22. comió formigoner / comió formigoner</p> <p>23. formigonera / formigonera</p> <p>24. formigonera / formigonera</p> <p>25. canal autoelevador / canal autoelevador</p> <p>26. colomat en massa / colomat en massa</p> <p>27. base / base</p>
--	---	---

Diapositiva 97

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Construcció de fermes i paviments

4. Manteniment i serveis viaris

<p>1. llavaner, màquina llavanera / quitanieves, màquina quitanieves.</p> <p>2. llavaner de presa / quitanieves de presa.</p> <p>3. pres / cunja.</p> <p>4. paleta llavanera / pala quitanieves.</p> <p>5. esparpidors de sal / esparcidors de sal.</p> <p>6. turbina llavanera, llavaner de turbina / turbina quitanieves.</p> <p>7. pneumàtic de claus / pneumàtic de claus.</p>	<p>8. turbofresadora / turbofresadora.</p> <p>9. passadís d'equilibri / passadís d'equilibri.</p> <p>10. estacadora / desbrozadora, estacadora.</p> <p>11. braç / braç.</p> <p>12. excavador / excavador.</p> <p>13. tracte / tractor.</p> <p>14. camió de manteniment / camió de manteniment.</p> <p>15. cabina / cabina.</p> <p>16. plataforma / plataforma.</p> <p>17. plataforma / plataforma.</p> <p>18. cistella / cistella.</p>	<p>19. perforadora rotativa / perforadora rotativa.</p> <p>20. màquina pista-rullins / màquina pista-rullins.</p> <p>21. pistola de pintar / pistola de pintar.</p> <p>22. camió d'apadonament / camió de boques.</p> <p>23. guilador / guilador.</p> <p>24. cisterna / cisterna.</p> <p>25. calca de trabuc / calca de trabuc.</p> <p>26. distribuidor d'aigua / distribuïdor d'aigua.</p> <p>27. mànega de reg / mànega de reg.</p>
---	---	--



Diapositiva 98

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Construcció de fermes i paviments

5. Procés constructiu

Diapositiva 99

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

BLOC 6

OBRES D'URBANITZACIÓ

Diapositiva 100

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres d'urbanització

Cal distingir dues tipologies bàsiques:

- Obres d'urbanització exterior
- Obres d'urbanització interior





Diapositiva 101

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres d'urbanització

1. Obres d'urbanització exterior

Són les obres que s'exigeix realitzar als propietaris d'un àmbit urbanístic d'actuació per transformar-lo els terrenys inclosos en aquest àmbit en solars edificables, d'una banda, i de l'altra que l'Ajuntament adjudiqui els vials, parcs, jardins i altres dotacions públiques a les corresponents parcel·les on s'ubiquen els equipaments públics.



En aquests projectes s'inclouen capítols com: moviment de terres, xarxa de sanejament i depuració d'aigües pluvials i fecals, xarxa d'abastament d'aigües, xarxa de reg, xarxa elèctrica de mitjana i baixa tensió, xarxa d'enllumenat públic, vials i aparcaments, jardineria i mobiliari públic.

Diapositiva 102

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI INS

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres d'urbanització

2. Exemple: obra urbanització exterior



Diapositiva 103

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres d'urbanització

3. Obres d'urbanització interior

Són les necessàries per a la urbanització interior de cada parcel·la edificable i, generalment, s'inclouen als projectes d'edificació d'aquestes.

En aquestes obres d'urbanització interior, cada parcel·la té resolt els vials perimetrals i els punts de connexió dels diferents serveis, però ara es tracta d'accedir a cada bloc d'edificació.



Les obres d'urbanització interior es fan, generalment, uns mesos abans de la previsió de la data de d'acabament i entrega de l'edificació, de manera que estiguin acabades simultàniament.

Diapositiva 104

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 

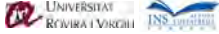
REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

Obres d'urbanització

4. Exemple: obra urbanització interior



Diapositiva 105

 REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

BIBLIOGRAFIA

Diapositiva 106



 REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

BIBLIOGRAFIA

BLOC 1: Obres en via pública

- Aigües de Barcelona. (2022, 4 d'octubre). Seguimiento de obras civiles con dron [vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Y9CUi5OdIM4>
- ENGISIC. (2021, 3 de març). Renovació de la xarxa d'aigua a Lliçà de Vall [fotografies]
- Radio Clot Televisió. (2016, 8 de juny). Obres canalització carrer Corunya [vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=XJuiUvkiUu8>
- Veolia España. (2021, 11 de maig). Servicios de suministro de agua potable [vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ERTLUNOkkwo>
- Gasia, F. (2012, 30 de novembre). Realización de calicata [vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Jnp5Bm7-0I&t=1s>
- Sure Safety India Ltd. (2015, 20 d'octubre). How to install fire hydrant valve [vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=RlaPGh9HvTA>
- Catalana de Perforacions. (2024, 28 de novembre). Qué es la perforación horizontal dirigida [vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=RbtWktS1LaQ>
- Grupo Elecnor. (2024, 18 de desembre). Revolucionamos la energía: descubre la tecnología HTLS [vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=x2HnNGTYzds>
- AMBITARQ, S.L.P. (ed.). (2015). Proyecto d'urbanització del PAU 18. Carrers Ferran, Progrés i Pontons de Vilafranca del Penedès.
- JCP Ingeniería Construcción y consultoría S.A.C. (2023). Estudio y ensayos de suelos [fotografía]. <https://www.icpingenieriaingenieria.com/estudio-y-ensayos-de-suelos/>
- Del Corral, I. (1996). *Topografía de Obras*. Edicions UPC.
- NextTrencher Barcelona. (2012, 17 de març). Màquines rasadores [vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=QT9wFskBmRQ>
- Zegarra, L. (2022, 19 d'octubre). Excavación con Retroexcavadora de Terreno Semiduro [vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=dAaCYInFS_c
- Torres, V. (2019, 18 d'octubre). Bobcat S175 excavando zanja [vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=oz5dZOwxOY8>
- Echezuria, E. (2023, 16 de febrer). Excavación para cimientos de edificaciones [vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=b7d8tEbmP1Q>
- SSTT Ajuntament de Mollet del Vallès. (2019, 1 de gener). Connexió a la xarxa municipal de clavegueram [plànol]. <https://tramita.molletvalles.cat/Ciudadania/DescargarDocumento.aspx?Codigo=5NTJFX7J33>
- Alabern, E. (ed.). (1988). *Ejecución, inspección i control de les obres d'urbanització: cadència d'execució i programes de control*. Editorial Generalitat de Catalunya.

Diapositiva 107





REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

BIBLIOGRAFIA

BLOC 2: Obres de terra

- Agrotécnica Los Antonios. (2022, 20 de julio). Tralla hidráulica de empuje, TH42-BP [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=BkNkyDn1170&t=4s>
- AMM Obra Civil. (2021, 22 de juny). Movimiento de Tierras y maquinaria pesada [video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=GQhQE_MvsK0
- Mega Machines Channel (2020, 20 de febrer). Caterpillar 390D Excavator Loading Trucks [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=zrMd71MRQPI>
- Departament de Territori (1994). *Diccionari Visual de la Construcció*. Editorial Generalitat de Catalunya.
- ENGISIC. (2022). Renovació de la xarxa d'aigua a Granollers [fotografies]
- BAC Engineering and Consultancy Group (ed.). (2018, 18 de gener). Projecte de Millora General. Nova carretera C-37 de Vic a Olot, annex 10. https://www.gencat.cat/territori/informacio_publica/EI_NG_020853/EI/annex_10.pdf
- Yepes, V. (2014). *Maquinaria de movimiento de tierras*. Apuntes de la Universitat Politècnica de València, Ref. 204.
- Llanten, J. (2020, 13 d'agost). Corte de talud tipo 3/2 [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=V4rTo4IGT1E>
- Mejía, E. (2016, 20 d'abril). Corte de talud [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=sF9VDF0i8Fs>
- ENGISIC. (2021). Renovació de la xarxa d'aigua a Lliçà de Vall [fotografies]
- Del Corral, I. (1996). *Topografía de Obras*. Edicions UPC.
- Alabern, E. (ed.). (1988). *Ejecución, inspección i control de les obres d'urbanització: cadència d'execució i programes de control*. Editorial Generalitat de Catalunya.

Diapositiva 108



REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

BIBLIOGRAFIA

BLOC 3: Tipus de rases i estrebats

- Departament de Territori (1994). *Diccionari Visual de la Construcció*. Editorial Generalitat de Catalunya.
- ENGISIC. (2022). Renovació de la xarxa d'aigua a Granollers [fotografies]
- ENGISIC. (2021). Renovació de la xarxa d'aigua a Lliçà de Vall [fotografies]
- Del Corral, I. (1996). *Topografía de Obras*. Edicions UPC.
- Alabern, E. (1988). *Ejecución, inspección i control de les obres d'urbanització: cadència d'execució i programes de control*. Editorial Generalitat de Catalunya.
- Diaz, F. (ed.). (2017). *Criterios de Seguridad en diseño y ejecución de zanjas, pozos y cimientos*.
- González, A. (2008). *NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras*. Editorial Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- Iguzuri, S.A. (ed.). (2020). *Manual de Sistemas de entibación*.
- Gas Natural Fenosa, S.A. (ed.). (2012). *Guía rápida per a treballs en les proximitats de canonades de gas*.

Diapositiva 109



REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

BIBLIOGRAFIA

BLOC 4: Obres de drenatge transversal i longitudinal

- Departament de Territori (1994). *Diccionari Visual de la Construcció*. Editorial Generalitat de Catalunya.
- Del Corral, I. (1996). *Topografia de Obres*. Edicions UPC.
- Alabern, E. (1988). *Execució, inspecció i control de les obres d'urbanització: cadència d'execució i programes de control*. Editorial Generalitat de Catalunya.

Diapositiva 110




REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

BIBLIOGRAFIA

BLOC 5: Construcció de fermes i paviments

- Departament de Territori (1994). *Diccionari Visual de la Construcció*. Editorial Generalitat de Catalunya.
- Del Corral, I. (1996). *Topografia de Obres*. Edicions UPC.
- Alabern, E. (1988). *Execució, inspecció i control de les obres d'urbanització: cadència d'execució i programes de control*. Editorial Generalitat de Catalunya.
- PAVASAL, S.A. (2022, 28 de juliol). El aglomerado asfáltico: de la cantera a la carretera [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=1xTKoWZ3AYY>

Diapositiva 111

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

BIBLIOGRAFIA

BLOC 6: Obres d'urbanització

- Departament de Territori (1994). *Diccionari Visual de la Construcció*. Editorial Generalitat de Catalunya.
- Del Corral, I. (1996). *Topografia de Obres*. Edicions UPC.
- Alabern, E. (1988). *Execució, inspecció i control de les obres d'urbanització: cadència d'execució i programes de control*. Editorial Generalitat de Catalunya.
- Ajuntament de Cambrils (2023, 5 d'abril). *Timelapse obres de la Rambla Jaume I* [vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Pe1PQJYX554>
- GRUP VOLTES, S.A. (2023, 15 de setembre). *Obra finalitzada: urbanització exterior de la fàbrica de pinsos d'Almenar* [vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ewCc-x3p7Ag>

Diapositiva 112

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI 

REALITZACIÓ DE TREBALLS D'URBANITZACIÓ
CONSTRUCCIÓ EN XARXES I ESTACIONS DE TRACTAMENT D'AIGUA
CURS 2024-2025

AGRAÏMENTS



OBSERVACIÓ: Tinguis en compte que en la majoria d'imatges a color, en clicar a sobre d'aquestes, s'obre immediatament vídeo vinculat.

10.6 Qüestionaris sessions "Hands-On"

30/3/25, 9:15

Qüestionari sobre la visita d'obra de la renovació xarxa aigua del Carrer Migdia

Qüestionari sobre la visita d'obra de la renovació xarxa aigua del Carrer Migdia

1565. CONSTRUCCIÓ. RA3. TREBALLS D'URBANITZACIÓ – SESSIONS 'HANDS-ON'

1. 1. Emplaçament de l'obra (adreça de l'indret).

2. 2. Emplaçament de l'obra (retall de plànol del tram d'obra del carrer Migdia).

Fitxers enviats:

3. 3. Objectiu de l'obra. Perquè es proposa la renovació de la xarxa del carrer Migdia?

4. 4. Elements a renovar en l'obra (escameses, hidrants, material i tipus canonada).

30/3/25, 9:15

Qüestionari sobre la visita d'obra de la renovació xarxa aigua del Carrer Migdia

5. 5. Quantes connexions es realitzaran a xarxa d'aigua existent?

6. 6. Quantes vàlvules de seccionament s'instal·laran?

7. 7. Quina és la finalitat de gestionar els residus en aquesta obra?

8. 8. Quina durada total de l'obra s'ha previst?

9. 9. Quantes setmanes durarà l'execució de l'obra civil?

30/3/25, 9:15

Qüestionari sobre la visita d'obra de la renovació xarxa aigua del Carrer Migdia

10. 10. A l'apartat de plànols, quins altres plànols de serveis existents hi ha?

11. 11. Quin tipus d'unió de canonades vàrem veure en la visita d'obra?

12. 12. Adjunta 4 fotografies que vas fer en aquesta visita d'obra al carrer Migdia.

Fitxers enviats:

Google no ha creat ni aprovat aquest contingut.

Google Formularis

30/3/25, 9:17

Qüestionari sobre la visita d'obra de la nova de l'estació d'autobusos de Tàrraga

Qüestionari sobre la visita d'obra de la nova de l'estació d'autobusos de Tàrraga

1565. CONSTRUCCIÓ. RA3. TREBALLS D'URBANITZACIÓ – SESSIONS 'HANDS-ON'

1. 1. Emplaçament de l'obra (adreça de l'indret).

2. 2. Emplaçament de l'obra de l'estació d'autobusos (retall de plànol del tram d'obra).

Fitxers enviats:

3. 3. Quin element metàl·lic replantejat sobre el terreny ens serveix per conèixer les alineacions i nivells dels nous bordons a col·locar?

30/3/25, 9:17

Qüestionari sobre la visita d'obra de la nova de l'estació d'autobusos de Tàrraga

4. 4. Sobre quin material es recolzen els nous bordons?

5. 5. Quin àrid vàrem observar que estava compactat amb vibrador a tocar del carrer de de Sant Pelegrí?

6. 6. Quina peça prefabricada de color blanc es col·loca entre els nous bordons i l'asfalt?

7. 7. Les ratlles de color blau que hi havia a les parets d'un replà d'escala, que ens estaven indicant?

30/3/25, 9:17

Qüestionari sobre la visita d'obra de la nova de l'estació d'autobusos de Tàrraga

8. 8. Podem saber si els murs que toquen al carrer Santes Espines es varen executar amb formigó armat? Dona justificació de la teva resposta.

9. 9. Quins materials vàrem veure que es posaven a la coberta de les noves andanes de autobusos per impermeabilitzar?

10. 10. Quina avantatge ens proporcionaven els espàrrecs roscats a l'hora de fer el muntatge dels fanals?

11. 11. Hi ha zona específica per emmagatzemar material d'obra? En cas afirmatiu, quins materials hi havia?

30/3/25, 9:17

Qüestionari sobre la visita d'obra de la nova de l'estació d'autobusos de Tàrraga

12. 12. Adjunta 4 fotografies que vas fer en aquesta visita d'obra a la nova estació de busos.

Fitxers enviats:

Google no ha creat ni aprovat aquest contingut.

Google Formularis

