Passarel·la Riu Segre, Lleida

Treball realitzat per:
Cristina Mas Trilla

Dirigit per:
Sergi Gallego Urbano

Grau en:
Enginyeria d’Obres Públiques

Barcelona, 23/09/2015

Departament d’Enginyeria de la Construcció
ÍNDICE DE LA MEMÒRIA

1. CONTEXTUALITZACIÓ DE L'OBRA ................................................................. 4
2. OBJECTE DEL PROJECTE ........................................................................... 5
3. ANTECEDENTS, RAÓ DE SER I SITUACIÓ .......................................... 6
4. CONDICIONANTS GENERALS ................................................................. 8
   4.1. Urbanisme ........................................................................................ 8
   4.2. Topografia ....................................................................................... 10
   4.3. Geologia i Geotècnia ...................................................................... 10
   4.4. Estudi hidràulic .............................................................................. 10
   4.5. Sismicitat ....................................................................................... 11
   4.6. Red de Serveis Urbans .................................................................. 11
5. ANÀLISIS D'ALTERNATIVES ................................................................. 11
   5.1. Situació .......................................................................................... 11
   5.2. Tipologia estructural ...................................................................... 12
   5.3. Anàlisi multicriteri ......................................................................... 12
6. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ............................................................... 13
   6.1. Descripció general ......................................................................... 16
   6.2. Descripció tipologia estructural ..................................................... 17
7. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA .................................................. 17
8. CÀLCUL ESTRUCTURAL .......................................................................... 17
   8.1. Materials utilitzats ....................................................................... 18
   8.2. Accions actuants ........................................................................... 18
8.3. Càlcul estructural.................................................................18
8.4. Comprovacions estructurals......................................................19
9. TERMINI D’EXECUCIÓ D’OBRA......................................................21
10. PROCEDIMENT CONSTRUCTIU I PLA D’OBRA.................................21
11. PLA DE CONTROL DE QUALITAT ..................................................22
12. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT..................................................23
13. REVISIÓ DE REUS.........................................................................23
14. JUSTIFICACIÓ DE PREUS..............................................................24
15. PRESSUPOST ..............................................................................25
16. IL·LUMINACIÓ ............................................................................25
17. GESTIÓ DE RESIDUS.....................................................................25
18. IMPACTE AMBIENTAL.................................................................25
19. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE.................................27
20. CONCLUSIÓ ..............................................................................
1. CONTEXTUALITZACIÓ DE L’OBRA

El projecte de la passarel-la s’ubica en la ciutat de Lleida, capital de la comarca del Segrià a la província de Lleida. El riu Segre travessa la ciutat dividint-la completament en dos parts, cosa que fa necessària i imprescindible la construcció de ponts i passarel·les. Per tant la passarel-la s’ubicarà en un d’aquets punts de creuament.

2. OBJECTE DEL PROJECTE

L’objectiu del projecte és la construcció d’una passarel-la metàl·lica per a vianants i bicicletes per tal de crear un lloc de pas entre les dues bandes del riu Segre.

Concretament la passarel-la pretén enllaçar dos espais catalogats com a equipament comunitari on s’hi realitzaran activitats socioculturals i per tant necessiten estar ben comunicades.
A més a més, la proposta també té per objectiu donar certa continuïtat a les activitats que es poden realitzar en el marge del riu, com ara els circuits de bicicletes o de còrrer.

3. ANTECEDENTS, RAÓ DE SER I SITUACIÓ

El projecte esmentat sorgeix de la necessitat d’enllaçar dos espais catalogats, segons el POUM de Lleida (figura 3), com equipaments comunitaris, fet que provocarà que es duguin a terme certes activitats sociocultural en aquest punt del riu.

A la banda esquerra del riu hi trobem el Palau de Congressos de Lleida, la Llotja, espai dedicat a espectacles culturals i gastronòmics. A la banda dreta hi trobem un espai encara no edificat però que en un futur preveu una forta expansió donat que és una zona de creixement de la ciutat i en aquest punt concret, també dedicat a activitats comunitàries.

Figura 3: POUM de Lleida

En el Pla General de la ciutat de Lleida, vigent fins al 2015, s’estableixen les línies per on discorrerà el nou creixement urbanístic de la ciutat. Aquest ens mostra que en la zona d’actuació de la nostra passarel·la hi ha una clara tendència de creixement dels barris confrontants que fins ara tenien una forta carència d’actuacions.

Així es proposa trencar barreres entre aquestes dues zones del riu que estan experimentant un establiment d’edificis dedicats a les activitats de la ciutadania i per tant necessitaran d’aquestes connexions com son els ponts i les passarel·les.
També cal esmentar la forta tendència que hi ha en la zona del riu de practicar activitats esportives tant de bicicleta com de còrrer. Per tant convé un fort enllaç de les dues bandes del riu per poder seguir les rutes proposades en el marc natural de la zona, donat que aquestes s’expandeixen més enllà de les comportes fins arribant al parc natural de la Mitjana, on hi trobem moltes rutes de carril bici que poden discórrer tant per un cantó del riu com per l’altre (veure Figura 4).

La passarel·la està situada a la part alta del riu en la ciutat de Lleida (quasi arribant a les comportes), entre dos dels ponts que conformen uns forts punts de pas de vehicles i vianants (veure figura 5). Tot i l’existència dels altres dos ponts s’ha cregut convenient la construcció de la passarel·la donat que només està adreçada als vianants i fa de nexe cultural i social integrant-se amb l’entorn i la nova arquitectura que s’està realitzant en la zona esmentada.

A més a més destaca el fet de redirigir el trànsit de ciclistes i vianants, en tant que no han de passar per ponts que estan destinats al trànsit rodat de vehicles de motor, factor de seguretat força important.

Figura 4: Carril Bici de Lleida (verd)
Lleida té una forta tradició de ponts i passarel·les que van adaptant-se a l’entorn segons l’època de construcció, per això aquest projecte és un reflex de la integració estètica de la passarel·la amb al Palau de Congressos i el Pont de Príncep de Viana; dos dels últims projectes realitzats i amb un to modern força important. Es pot observar en l’Annex 1: Recull fotogràfic les diferents passarel·les i ponts que agrupen aquesta connexió i les rutes esmentades, així com la ubicació de la passarel·la i els seus recolzaments en els extrems.

4. CONDICIONANTS GENERALS

4.1. URBANISME

La zona on es recolza l’extrem esquerre de la passarel·la està qualificat com a zona d’equipament comunitari i la zona que travessa la passarel·la i on es recolzaran els pilars com a zona verda (marge del riu Segre). El recolzament dret està catalogat com a viari bàsic.

També cal fer menció a l’essència estètica que conté aquest punt del riu (emplaçament de la passarel·la), ja que hi trobem les dos últimes obres dutes a terme com són el Palau de Congressos (la Llotja) i el Pont de Príncep de Viana.
(veure figures 6 i 7), per tant la passarel·la ha d'adaptar-se a aquest criteris i fusionar-se amb l'entorn en la que s'ubica (veure Annex 1. Recull Fotogràfic)
4.2. **CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA**

Donat que el present projecte és un projecte d’àmbit acadèmic, no ha sigut possible realitzar un aixecament topogràfic propi de la zona afectada. Les dades de Topografia de les quals disposem són d’una zona propera a la zona d’actuació i han estat cedides per l’Ajuntament de Lleida en la construcció del Pont de Príncep de Viana.

L’estudi Topogràfic del present objecte es descriu en l’**Annex 3. Cartografia i Topografia**.

**NOTA:** L’annex 3 del següent projecte es troba en un arxiu adjunt donat el pes del propi arxiu.

4.3. **GEOLOGIA I GEOTÈCNIA**

Per realitzar la caracterització geològica i geotècnia del terreny sobre el que es treballa, s’utilitza un estudi geotècnic que es va realitzar en una zona propera de la zona d’obres i que s’ha facilitat a l’autor d’aquest projecte per l’Ajuntament de Lleida en la construcció del Pont de Príncep de Viana. Per la proximitat de les zones, s’utilitzen les mateixes dades.

L’estudi geològic i geotècnic del present projecte es descriu en l’**Annex 2. Geologia i geotècnia**.

**NOTA:** L’annex 2 del següent projecte es troba en un arxiu adjunt donat el pes del propi arxiu.

4.4. **ESTUDI HIDRÀULIC**

Per la realització de l’estudi hidràulic s’ha utilitzat la informació proporcionada per l’ACA (Agència catalana de l’aigua) creant així els casos més desfavorables, segons el període de retorn, en cas d’avinguda i dibuixant un model que aproximaria aquesta situació.


4.5. SISMICITAT

S’estudia la sismicitat de la zona en l’Annex 6. Càlcul estructural i s’obté que és una zona baixa de sismes i que per tant no cal considerar aquesta acció en el càlcul.

4.6. RED DE SERVEIS URBANS

Es realitza un estudi per a la detecció i les possibles reposicions dels serveis afectats durant la construcció del projecte. Es tenen en compte totes les instal·lacions i serveis, siguin públics o privats.

L’inici de les obres haurà de ser comunicat a les empreses amb serveis a la zona ja que s’han de fer les servituds de les instal·lacions.


5. ANÀLISIS D’ALTERNATIVES


L’anàlisi es distingeix bàsicament segons la tipologia longitudinal de passarel·la més adequada, fent menció també a la millor situació adoptada, ample de plataforma i tipologia transversal (fets que es detallaran més detingudament en l’apartat 6. Descripció de la solució).

5.1. SITUACIÓ

Com es comenta en l’Annex 5. Estudi d’Alternatives, la situació de la passarel·la s’ha considerat única i inamovible i per tant no ha calgut d’un anàlisi d’alternatives per a tal. Això es degut a que la principal funció de la passarel·la d’aquest projecte és la unió de dos espais, a banda i banda del riu, catalogats com a espais comunitaris on s’hi desenvolupen activitats socioculturals.

La banda dreta del riu està omplerta per la Llotja de Lleida, espai on s’hi fan obres de teatre, musicals, espectacles culturals i on es disposa d’un restaurant i terrassa pels
ciutadans de Lleida. La banda esquerra del riu està en previsió de creixement i construcció. Per preveure aquest creixement es proposa la construcció de la present passarel·la.

5.2. **TIPOLOGIA ESTRUCTURAL**

És objectiu d’aquest apartat definir la tipologia estructural que millor s’adapta al nostre espai. S’ha desenvolupat un anàlisi multi-criteri el qual consisteix en valorar per separats els diferents aspectes de cadascuna de les alternatives per arribar a una valoració final que permeti extreure les conclusions pertinents.

Primerament mencionar que el material utilitzat és l’acer, i com es pot observar en l’Annex 5 en la taula comparativa acer-formigó, nosaltres ens decantem cap a l’acer.

En segon lloc, presentem tres alternatives basades en la tipologia de la passarel·la com són:

- Passarel·la atirantada (*Alternativa 1*)
- Passarel·la en arc (*Alternativa 2*)
- Passarel·la de recta (Biga) (*Alternativa 3*)

En l’annex relatiu a l’Estudi d’Alternatives trobem la descripció de cada alternativa detalladament.

5.3. **ANÀLISIS MULTICRITERI**

En l’anàlisi multi-criteri especifiquem els indicadors, d’acord amb el nostre criteri, que ens valdran per escollir, segons uns percentatges, la nostra opció més favorable per la situació presentada. Així doncs els criteris escollits i el seu pes són:

- Social-Funcional (40%)
- Tècnic-Constructiu (15%)
- Valoració econòmica (15%)
- Manteniment (10%)
- Impacte Ambiental (20%)

Prenent cada criteri per a cada alternativa s’ha arribat a la conclusió següent:

<table>
<thead>
<tr>
<th>TOTAL</th>
<th>Control</th>
<th>Alter.1</th>
<th>Alter.2</th>
<th>Alter.3</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>FINAL</td>
<td>100,00</td>
<td>71,29</td>
<td>68,97</td>
<td>79,32</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Per tant s’observa que la solució més òptima passa per fer una passarel·la de tram recte (biga).

Avaluant les possibles alternatives respecte l’escollida, també a criteri del projectista en aquest cas, es pot concloure que, tant l’alternativa atirantada com la d’arc, eren opcions molt vàlides a nivell estructural però poc a nivell d’impacte visual i acceptació social. Això es degut a la ja presència d’un altre pont atirantat uns 300 metres aigües avall del lloc d’emplaçament de l’obra, per tant l’opció que un altre pont d’aquestes característiques quedés molt recarregat o exagerat ha fet desvalorar molt aquesta opció quan s’ha avaluat en conjunt tots els paràmetres implicats.

Així doncs reafirmem que la millor alternativa passa per construir una passarel·la de tram recte.

6. DESCRIPció DE LA SOLUCió

La passarel·la consta d’una llum de 155 metres entre banda i banda del riu dividida en 5 trams:

- Tram 1: 30 m
- Tram 2: 50 m
- Tram 3: 26 m
- Tram 5: 26 m
- Tram 6: 23 m

Com s’aprecia el tram 2 és el més llarg ja que és per on transcorre el riu i per tant no hi ha opció a reduir-lo, cosa que tampoc ens interessa perquè no podem ni creiem convenient ficar una pila al mig. La resta de trams s’han intentat fer el més simètrics possible en quan a la longitud, donat que el perfil longitudinal del riu Segre és força asimètric i en el nostre cas volíem dotar a la passarel·la d’una certa harmonia visual.
Pel que fa a l’estructura es consideren dos perfils armats metàl·lics longitudinals a banda i banda de la passarel·la que transcorren al llarg d’aquests 155 m amb una separació entre ells de 3,5 m. Aquests venen reforçats per la col·locació d’unes bigues IPE 300 transversals, cada 2,5 m, que li donen rígidesa al conjunt i un perfil L60 col·locat diagonalment (en “zig zag”) cada 4,5 m per contrarestar els efectes del vent transversal.

Sobre aquest entramat s’hi recolza el taulell, composat per unes bigues de fusta transversals amb un intereix d’1m i uns llistons de fusta, de 0,25 m d’ample, col·locats longitudinalment al llarg de la passarel·la.

S’opta per la fusta laminada pel taulell per tal d’aconseguir una minimització del pes propi de l’estructura a més de potenciar el caràcter visual que aquesta produeix davant d’un altre material com podria ser el formigó. A l’estar en un entorn natural, la fusta garanteix una major integritat ambi aquest.

Pel que fa el cantell de l’estructura, com s’observa en la figura, és variable en el Tram 2 (tram del riu) i recte en la resta de trams. Amb això busquem un valor variable en la inència del tram i per tant un estalvi econòmic i material. Tot i que la resta dels trams també podrien ser-lo s’ha considerat només fer de tram variable el tram del riu per donar-li un cert valor representatiu a aquest, per tant enaltí o diferenciem la part de la passarel·la que pertany solament al riu (a més de ser el tram més llarg), mentre que les altres intentem que segueixin la mateixa línia. Al no poder contemplar una estructura completament simètrica degut al relleu de la zona, busquem una simetria amagada en relació a la resta de proporcions, com poden ser la llargada dels trams o el mateix relleu.
Per tant les dues seccions tipus que conformen el tram variable venen donades pels perfils armats de 2,5 m (cantell màxim) i d’1,5 m (cantell mínim). La transició entre les mencionades seccions es materialitza mitjançant parabòles de segon ordre.

Pel que fa a la secció de tram recte és considera un cantell de 1,5 m.

Es col·loca una barana de 1,30 m consistent en uns muntants verticals d’acer ancorats al paviment cada 2,50 m. Entre els quals es col·locaran unes plaques rectangulars de vidre. La il·luminació va incorporada per davall del passamans i consisteix en uns fluorescents definits en l’apartat d’il·luminació.

AMPLA DE PLATAFORMA

L’ampla de la plataforma s’ha considerat de 5 metres, una ample prou generós per a poder absorbir el trànsit tant de vianants com de bicicletes; tot i així no es planteja la col·locació d’un carril bici pròpiament dit dins de la passarel-la, donat que no és la funció principal d’aquesta continuar amb el circuit ciclista que transcorre pel marge del riu.

Per l’amplada mínima requerida pels vianants considerem que l’espai destinat a aquests no ha de ser inferior a 2,00 m i, a més a més, es té en compte el possible pas de persones amb mobilitat reduïda, que suposa 1,80 m pel creuament simultani de dos cadires de rodes. Finalment atinent a aquestes consideracions es determina un ample total de 2,60 m.
L'espai destinat a la barana es de 10 cm per cada un dels passamans.

Finalment es decideix:

- 2,2 m comptant el pas de bicicletes.
- 0,2 m per les baranes (0,1 m per costat).
- 2,6 m pel pas dels vianants i persones de mobilitat reduïda.

**PILARS**

Es comptabilitzen un total de 4 punts de recolzament. La longitud dels mateixos és de 7,9 m pel pilar 1 ubicat en el marge esquerre del riu; 7,73 m pel pilar 2, 6,71 pel pilar 3 i 4,51 m pel pilar 4.

La secció dels mateixos és rectangular amb unes dimensions de 4 x 1,5 m.

**CARREGADORS**

Situats a l'extrem de la passarel·la trobem els carregadors els quals faran d'estrep i aguantaran els punts de recolzament finals de la passarel·la.

Consisteixen en una sabata amb un petit muret que es troba encastada per uns pilots a l'estrat resistent del riu. Es troben a punta i punta de la passarel·la al final d'un forat que s'excava per tal de fer entrar l'estructura de la passarel·la dins del mur i donar continuïtat a l'obra.

S'ha optat per la construcció d'aquets, i no d'estreps pròpiament dits, per tal de no haver de demoler tot el mur ja existent en la zona del riu. D'aquesta manera només hem de demoler una part, per tal de fer el forat on entrarà la passarel·la i construir els carregadors. Es considera una solució senzilla i elegant seguint el transcurs del traçat del propi mur.

### 7. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

En compliment de l’Article 67 del Text Refés de la llei de Contractes del Sector Públic i dels Articles 25, 26 i 36 del Reglament General de la llei de Contractació de les Administracions públiques, es proposa a continuació la classificació que ha de ser exigida als Contractistes per presentar-se a la licitació de l’execució d’aquestes obres, d’acord al Real Decret 1098/2001 de 12 d’Octubre.

Així, la classificació exigida al contractista segons els diferents àmbits és:
- Grup B: Ponts, viaductes i grans estructures. Subgrup 4: metàl·lics. Categoria: d

8. CÀLCUL ESTRUCTURAL

A continuació es detallen les accions actuants a l’estructura considerades per al càlcul i les comprovacions que s’han dut a terme.

En l’Annex 9. Càlcul estructural es detallen i es justifiquen tots els càlculs realitzats i s’amplia tota la informació que es presenta en aquest apartat.

8.1. MATERIALS UTILITZATS

Els materials utilitzats per la construcció de la passarel·la han estat:

- Acer S355 laminat pels perfils metàl·lics.
- Acer B500S per les armadures passives.
- Acer inoixidable per baranes i cargols.
- Formigó HA-30.
- Fusta laminada encolada GL 32h.

Les característiques d’aquests materials es poden trobar a l’annex 9 Càlcul estructural.

8.2. ACCIONS ACTUANTS A L’ESTRUCTURA

Seguidament s’exposen les accions considerades en el càlcul de la passarel·la. Els seus valors i les justificacions pertinents es troben en l’annex 9. Càlcul estructural.

- **Accions permanents (G)**
  a) Pes propi
  b) Càrregues mortes
     o Baranes i Serveis
     o Paviment fusta

- **Accions permanents de valor no constant (G*)**
  a) Empenta del terreny

- **Accions variables (Q)**
  a) Sobrecàrregues d’ús
     o Tren de càrregues
8.3. CÀLCUL ESTRUCTURAL

El càlcul estructural es realitza amb el programa MIDAS CIVIL, així doncs es programa un model amb la geometria especificada en el punt 6 d’aquest document per tal de poder calcular com es comporta l’estructura sota les accions esmentades.

8.4. COMPROVACIONS ESTRUCTURALS

Les comprovacions estructurals realitzades són:

- Estat Límit de Deformacions.
- Estat Límit de Vibracions.
- Estat Límit Últim.

9. TERMINI D’EXECUCIÓ DE L’OBRA

D’acord amb el Pla d’Obra recollit en l’Annex 7. Procés constructiu i Pla d’Obra, el termini d’execució de la totalitat de les obres descrites en el present Projecte s’estima en 131 dies laborables, és a dir, en 7 mesos (SET) a computar des del dia en que es comencen a demanar les llicències i els permisos necessaris.
10. PROCEDIMENT CONSTRUCTIU I PLA D’OBRA

Es realitza una breu descripció del procés constructiu enumerat en les següents activitats:

FASE 0: Treballs previs

- Permisos i llicències
- Senyalització de la zona d’obres.
- Esbrossada del terreny..
- Avituallament de la zona.
- Retirada de l’escullera del riu.

FASE 1: Prefabricació

- Prefabricació de l’estructura metàl·lica.

FASE 2: Demolició part murs laterals

- Demolició d’una part dels murs i retirada escombraries.

FASE 3: Moviment de terres i excavació fonamentacions

- Excavació fonamentacions dels carregadors i acomodament de les terres sobrants.
- Excavació fonamentació de les piles definitives.

FASE 4: Execució carregadors

- Construcció de les fonamentacions.
- Construcció dels carregadors.

FASE 6: Execució piles definitives

- Construcció de les fonamentacions amb l’execució de pilons.
- Construcció piles definitives, un total de 4 .

FASE 7: Taulell. Estructura metàl·lica

- Col·locació aparells de recolzament en les piles.
- Muntatge i soldadura dels trams de perfils de bigues metàl·liques.
- Col·locació per trams segons estipulen els plànols.
○ Soldadura elements rigiditzadors.

FASE 7: Col·locació paviment i superestructura
- Paviment. Col·locació dels llistons de fusta longitudinals i transversals que conformen el paviment.
- Col·locació del a barana i la il·luminació.

FASE 8: Retirada del material provisional i acabats
- Repàs de les soldadures.
- Es procedeix a la retirada de les piles provisionals i la retirada de les terres de la llera del riu restituint aquest al seu curs natural.
- Prova de càrrega. Es realitzen proves de càrrega tal i com especifica la IAP-11.
- Retirada terres d’aportació
- Quan l’estructura està totalment construïda es procedeix al pintat dels paraments vistos de les zones d’estreps i pilars.
- Una vegada finalitzats els treballs de construcció en la zona, es procedeix a la recol·locació del mantell d’escullera de protecció al llarg de la zona que s’havia habilitat pel pas de maquinària.

FASE 10. Aixecament de l’obra.
- Retirada de les cases d’operaris i ballat. Retornar la maquinària llogada.
- Anteriorment a l’apertura a la circulació es procedeix a una neteja i condicionament de l’obra.

A l’Annex 7. Procés constructiu i Pla d’obra es pot veure el procediment constructiu esmentat de forma desglossada i explicativa per a cada activitat.
En aquest annex a més a més es pot observar el Pla d’obra plantejat per veure la durada de cada activitat així com la dependència entre aquestes activitats.

En el Document 2. Plànols es poden observar diversos plànols que il·lustren el procés constructiu.

11. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

En l’Annex 8 es desenvolupa el Programa de Control de Qualitat de les obres.

El Programa de Control de Qualitat té com a finalitat planificar les inspeccions i assaigs precisos per dur a terme un control adequat sobre les unitats més importants en la construcció de la passera de vianants per sobre del riu Llobregat.

En primer lloc s’estableixen els aspectes més rellevants a controlar en la construcció de la passera perquè a partir d’aquests, obtenir les unitats a les que s’ha d’aplicar un sistema de Control de Qualitat. Una vegada determinades les unitats es considera per a cadascuna d’elles els assaigs de procedència, els assaigs de recepció, les inspeccions i les proves a realitzar.

La realització d’un estudi detallat del control de qualitat queda fora de l’àmbit de redacció d’aquest projecte acadèmic ja que, abans de definir la naturalesa i la quantia dels assaigs a realitzar, serà convenient establir amb el contractista la procedència de les matèries primeres, els processos de fabricació dels materials i els processos de posada en obra.

Tot i així, es proposa un pressupost estimatiu del control de qualitat de l’obra completa. Aquest pressupost s’afegirà al pressupost d’execució material com una partida alçada constituïnt el pressupost d’execució per contracte.

El pressupost del Pla de Control de Qualitat ascendeix a una quantitat de 12.823,94 € (DOTZE MIL VUIT-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS D’EURO)

12. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Segons s’estableix al Reial Decret 1627/1997, és obligatòria, per a projectes de les característiques del que ens ocupen, un Estudi de Seguretat i Salut exhaustiu i adaptat al projecte. Per tant, aquest s’inclou a l’Annex 1. Estudi de Seguretat i Salut, en el
qual es recullen totes les mesures preventives necessàries per a la previsió de riscos a les obres a realitzar.

L’annex inclou:
◊ Memòria descriptiva de totes les mesures a prendre per tal d’evitar els possibles accidents així com els serveis sanitaris inclosos al projecte.
◊ Plànols als quals s’ubiquen les mesures de protecció necessàries i la seva ubicació a l’obra.
◊ Plec de condicions particulars on s’inclouen les normatives aplicables.
◊ Amidaments i preus unitaris dels elements de Seguretat i Salut.
◊ Pressupost de les mesures de prevenció adoptades.

Totes les empreses subcontractades pel Contractista principal, siguin autònoms o empreses, hauran d’integrar-se al Pla de Seguretat i Salut d’aquesta estudi, amb els mateixos drets i obligacions en matèria preventiva que la resta de treballadors.

L’import d’execució material de l’estudi de Seguretat i Salut s’inclou al PEM com una partida alçada.

El pressupost estimat destinat a l’Estudi de Seguretat i Salut ascendeix a una quantitat de 33.433,64 € (TRENTA-TRES MIL QUATRE-CENTS TRENTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA QUATRE CÈNTIMS D’EURO)

13. REVISIÓ DE PREUS

En compliment del Reial Decret 1098/2001 de 12 d’octubre, pel que s’aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i dels articles 77, 78, 79, 80, 81 i 82 de la Llei 30/2007 de 30 d’octubre de Contractes del Sector Públic, “La revisió de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los Términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliego o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su adjudicación. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y el primer año de ejecución quedaran excluidos de la revisión”.
Per tractar-se d’un contracte d’obra en què el termini d’execució no excedeix a dotze (12) mesos, no té revisió de preus.

Tot i així, es proposa la fórmula per si al final el Pla d’obra no s’ajusta al plantejat i aquest supera l’any.

Per aquest projecte, i segons el RD 350/1970, es proposa la fórmula tipus número 15 per a ponts metàl·lics:

\[
K_t = 0.28 \cdot \frac{H_t}{H_0} + 0.11 \cdot \frac{E_t}{E_0} + 0.07 \cdot \frac{C_t}{C_0} + 0.39 \cdot \frac{S_t}{S_0} + 0.15
\]

On:

- \(K_t\): coeficient de revisió pel moment d’execució t.
- \(H_t\): índex de cost de la mà d’obra en el moment d’execució t.
- \(H_0\): índex de cost de la mà d’obra en el moment de la licitació.
- \(E_t\): índex de cost de l’energia en el moment d’execució t.
- \(E_0\): índex de cost de l’energia en el moment de la licitació.
- \(C_t\): índex de cost del ciment en el moment d’execució t.
- \(C_0\): índex de cost del ciment en el moment de la licitació.
- \(S_t\): índex de cost de materials siderúrgics en el moment d’execució t.
- \(S_0\): índex de cost de materials siderúrgics en el moment de la licitació.

14. **JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

La justificació de preus del projecte es basa en el banc de preus BEDEC 2014, realitzat amb els costos de mà d’obra, maquinària i materials de mercat.

Es pot veure la justificació de preus completa a l’Annex 9. *Justificació de preus.*

15. **PRESSUPOST**

En el Document Nº 4 Pressupost s’adjunten tots els documents que defineixen la totalitat de les unitats d’obra del projecte “Passarel·la de vianants al Riu Segre de Lleida”.

Aquests documents són:
- Amidaments
- Quadre de preus Nº1
- Quadre de preus Nº2
- Pressupost
- Resum del pressupost
- Últim Full

El Pressupost d'Execució Material (PEM) de les obres ascendeix a la quantitat de 1.300.251,51 € (UN MILIÓ TRES-CENTS MIL DOS-CENTS CINQUANTA UN EUROS AMB CINQUANTA UN CÈNTIMS D'EURO)

Incrementant el PEM del projecte els percentatges corresponents a Benefici Industrial (6%) i Despeses Generals (13%) obtenim el Pressupost d’Execució per Contracte (PEC). Apliquem també el percentatge corresponent a l’ IVA (21%) obtenint el Pressupost total de l’obra.

**PRESSUPOST D’EXECUCIÓ MATERIAL** 1.300.251,51 €

13% Despeses generals sobre PEM 169.032,70 €
6% Benefici Industrial sobre PEM 78.015,09 €

**Subtotal** 1.547.299,30 €

21% d’IVA 324.932,85 €

**TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE** 1.872.232,15 €

El projecte no contempla expropiacions i és per això que el Pressupost pel Coneixement de l’Administració (PCA) ascendeix a la mateixa quantitat que el PEC.

16. **IL·LUMINACIÓ**

Tot i que en el projecte no es contempla el càlcul d’il·luminació de la passarel-la, s’estableix la idea de col·locar un tipus d’il·luminació ornamental per tal de realçar la traça de la passarel-la. Així doncs es proposa incorporar davall dels passamans uns fluorescents d’un color càlid de 55 W.
L’entorn de la passarel·la és natural i l’edifici que acompanya la passarel·la (La Llotja de Lleida) està compost d’uns tons groguençs i marrons, per tant busquem una il·luminació d’acord amb l’entorn per tal de donar una continuïtat a l’arquitectura.

17. GESTIÓ DE RESIDUS

En compliment del R.D. 105/2008, de l’1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, s’inclouen en el present projecte tots els elements per a valorar l’aplicació i valoració dels criteris necessaris per a la correcta gestió dels residus generats.

L’estudi de gestió dels residus de construcció i demolició s’inclou a l’Annex 12. Gestió de residus.

En l’annex esmentat s’inclou el pressupost corresponent a la Gestió de Residus el qual s’afegirà al pressupost d’execució del material com una partida alçada.

El pressupost de la Gestió de Residus ascendeix a una quantitat de 5.034,17 € (CINC MIL TRENTA QUATRE EUROS AMB DISET CÈNTIMS)

18. IMPACTE AMBIENTAL

En l’Annex 11. Estudi d’impacte Ambiental es fa un anàlisis i valoració de les accions o aspectes que afecten des d’un punt de vista mediambiental la zona d’actuació tant durant en el procés constructiu com en la fase d’explotació de l’obra.

Els aspectes ambientals previstos en l’anàlisi comporten la producció de pols o emissions de sorolls generats per la maquinària, així com la possible baixada de la qualitat de les aigües del riu per on es traça la passarel·la (Riu Segre) durant la fase de la construcció.

Tanmateix les mesures protectores i de prevenció estan especificades en l’Annex esmenat.
19. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

El projecte està format pels següents documents:

**DOCUMENT Nº1. MEMÒRIA I ANNEXES**

- Memòria
- Annexes a la memòria
  - Annex 1. Reportatge fotogràfic
  - Annex 2. Geologia i geotècnia
  - Annex 3. Cartografia i Topografia
  - Annex 4. Estudi hidràulic
  - Annex 5. Estudi d’alternatives
  - Annex 6. Càlcul estructural
  - Annex 7. Procés constructiu. Pla d’obra
  - Annex 8. Pla de control de qualitat
  - Annex 9. Justificació de preus
  - Annex 10. Estudi de seguretat i salut
  - Annex 11. Estudi d’impacte ambiental
  - Annex 12. Gestió de Residus
  - Annex 13. Red de serveis urbans

**DOCUMENT Nº2. PLÀNOLS**

**DOCUMENT Nº3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES**

- Plec de Prescripcions Tècniques Generals
- Plec de Prescripcions Tècniques Particulars

**DOCUMENT Nº4. PRESSUPOST**

1. Amidaments
2. Estadística de partides
3. Quadre de preus Nº1
4. Quadre de preus Nº2
5. Pressupost d’execució material
6. Resum del pressupost
7. Últim full

20. CONCLUSIÓ

Considerant que el projecte queda definit en la seva totalitat mitjançant els documents adjuntats i que permet l’execució de la Passarel·la al Riu Segre, Lleida s’entrega el present projecte.

Barcelona, Juny de 2015

L’autor/a del projecte,

Cristina Mas Trilla
ANNEX 1

Reportatge Fotogràfic
ÍNDEX

1. PONTS I PASSAREL·LES DE LLEIDA AL RIU ..................................................3

2. CAMÍ DEL RIU I URBANISME .................................................................8

3. ZONA UBICACIÓ PROJECTE DE LA PASSAREL·LA RIU SEGRE .............10
   3.1. UBICACIÓ ESTREP ESQUERRA .......................................................10
   3.2. UBICACIÓ ESTREP DRET .................................................................11
   3.3. PERFIL LONIGITUDINAL ...............................................................12
1. **PONTS I PASSAREL-LES DE LLEIDA AL RIU**

*Figura 1. Pont Nou enllaç amb la Nacional II*

*Figura 2. Rampa Passarel·la Universitat*
Figura 3. Accés passarel·la Universitat

Figura 4. Pont de la Universitat
Figura 5. Accés passarel·la del Liceu Escolar

Figura 6. Urbanisme passarel·la del Liceu Escolar
Figura 7. Pont Vell

Figura 8. Passarel·la de Pardinyes
Figura 9. Pont Príncep de Viana

Figura 10. Pont del Ferrocarril
2. CAMÍ DEL RIU I URBANISME

Figura 11. Camí del Riu

Figura 12. Jardineria en el camí del riu
Figura 13. Plaça Blas Infante

Figura 14. Accés passarel-la Camps Elisis
3. ZONA UBICACIÓ PROJECTE DE LA PASSAREL·LA RIU SEGRE

3.1. UBACACIÓ ESTREP ESQUERRA

*Figura 15. Marge esquerre del riu vist aigües avall*

*Figura 16. Ubicació accés esquerre passarel·la*
3.2. UBICACIÓ ESTREP DRET

Figura 17. Marge dret del riu vist aigües avall

Figura 18. Ubicació accés dret passarel·la
3.3. PERFIL LONIGHTUDINAL

Figura 19. Ubicació perfil longitudinal passarel·la
ANNEX 4

Estudi Hidràulic
INDEX

1) INTRODUCCIÓ ...........................................................................................................3
2) CRITERIS D'APLICBILITAT ..................................................................................3
3) AMPLADA LLIURE ..................................................................................................8
4) PROTECCIONS .......................................................................................................9
1. INTRODUCCIÓ

El càlcul hidràulic permet fer una aproximació del comportament d’un curs fluvial en l’entorn de la zona d’ubicació del projecte, per tal de comprovar i assegurar la seva capacitat desaigüe pel cabal de disseny i dotar a l’obra d’un resguard i un ample lliure que permetin assegurar el pas correcte de l’aigua del riu.

Per la redacció del present annex s’han agafat les dades proporcionades per l’Agència Catalana de l’Aigua. S’han consultat un conjunt de plànols en els que es defineix la posició de la làmina d’aigua pels cabals de càlcul corresponents als períodes de retorn de T=50, T=100 i T= 500 anys.

2. CRITERIS D’APLICABIITAT

Segons la publicació “Recomanacions tècniques per al disseny d’infraestructures que interfereixen amb l’espai fluvial” de l’Agència Catalana de l’Aigua, tant les infraestructures de nova construcció com les existents a modificar hauran de garantir el desaigüe del cabal de disseny, que per aquelles amb caràcter permanent correspon a l’associat a 500 anys de període de retorn. La sobrevaloració de la làmina d’aigua que la infraestructura provoca aigües amunt no haurà de ser superior a 0,30 m i el resguard lliure mínim entre el màxim nivell de la làmina d’aigua en l’interior de l’obra i la mateixa, haurà de ser superior a 1 m per l’avinguda de 500 anys de període de retorn.

Els cabals del Riu Segre associats als diferents períodes de retorn sense tenir en compte l’efecte dels embassaments existents aigües amunt són es següents:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Període de retorn, T (anys)</th>
<th>Q (m³/s)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2</td>
<td>460</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>920</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>1390</td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td>2325</td>
</tr>
<tr>
<td>50</td>
<td>3325</td>
</tr>
<tr>
<td>100</td>
<td>4750</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Per la canalització del riu Segre es va considerar un cabal d’avinguda de \(Q=3500 \text{ m}^3/\text{s}\), corresponents a un període de retorn lleugerament superior a 50 anys, sabent que existeix una reserva de seguretat associada a la capacitat de regulació actual dels embassaments situats aigües amunt.

Pel present projecte s’ha considerat oportú adoptar el mateix valor, ja que com es veurà més endavant, per cabals superiors les rasants a considerar no serien realistes.

Les següents imatges mostres de forma gràfica el que s’acaba d’exposar.

En primer lloc s’exposa la fotografia aèria de la zona sobre la que es superposaran els efectes de les diferents avingudes corresponents a períodes de retorn de \(T=50\) anys, \(T=100\) anys i \(T=500\) anys.

Com s’observa, la canalització del riu s’ha dut a terme mitjançant la construcció de murs de formigó laterals que delimiten dos nivells diferents. El nivell superior és el que correspon a l’àmbit urbà i el nivell inferior es el associat al parc del riu, ambdós connectats mitjançant diferents rampes d’accés al llarg de tota la longitud del riu al seu pas per la ciutat (*veure Annex 1. Reportatge fotogràfic*).

**Període de retorn \(T=50\) anys.** El desbordament de les aigües del riu resulta dèbil ja que la canalització existent es capaç d’absoribir la totalitat de les conseqüències sense afectar l’àmbit urbà.
**Període de retorn \( T=100 \) anys.** La canalització existent no garanteix la no inundabilitat del marge dret, a més a més el calat existent en la zona d’emplaçament de la nova passarel·la resulta de 8 m. Valor excessivament alt tenint en compte la topografia existent, ja que, observant les passarel·les ja construïdes, seguint aquest criteri, no podrien haver-se construït sense modificar la rasant de les mateixes a cotes superiors, lo qual seria poc realista o impossible.

**Període de retorn \( T=500 \) anys.** La magnitud de la inundació sobrepassa qualsevol expectativa de control amb les obres actualment projectades, ja que les aigües arriben a envair la zona urbana pròpiament, amb la qual projectar ponts capaços de sobreposar-se a un efecte així es impossible o irreal.
Així doncs amb totes les hipòtesis sobre la taula, es considera oportú agafar els valors corresponents a un període de retorn $T=50$ anys, que per la zona d’emplaçament pren un valor d’aigua de 6,4 metres des de la superfície de la làmina d’aigua en condicions normals.

A més a més es considera un augment de la làmina d’aigua de 0,30 m degut a la interferència de les piles aplicant un resguard lliure de seguretat d’1m com ja s’ha comentat anteriorment. Cal destacar que el resguard lliure s’ha de mantenir en una longitud igual a l’ample de la secció de la llera per on passa la major part del cabal i centrat en aquest. En aquest cas, com es veurà a continuació s’ha aplicat el resguard a tota la zona inundada per a estar del cantó de la seguretat.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Punt</th>
<th>Làmina aigua Q= 3500m³/s (m)</th>
<th>Calat total (m)</th>
<th>Amplada lliure</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Estrep 1</td>
<td>3,86</td>
<td>5,16</td>
<td>1,12</td>
</tr>
<tr>
<td>Pila 1</td>
<td>6,49</td>
<td>7,79</td>
<td>0,12</td>
</tr>
<tr>
<td>Centre llum 1-2</td>
<td>6,56</td>
<td>7,86</td>
<td>1,1</td>
</tr>
<tr>
<td>Pila 2</td>
<td>6,32</td>
<td>7,62</td>
<td>0,12</td>
</tr>
<tr>
<td>Centre llum 2-3</td>
<td>5,44</td>
<td>6,74</td>
<td>1,12</td>
</tr>
<tr>
<td>Pila 3</td>
<td>4,33</td>
<td>5,63</td>
<td>1,12</td>
</tr>
<tr>
<td>Centre llum 3-4</td>
<td>4,30</td>
<td>5,6</td>
<td>1,12</td>
</tr>
<tr>
<td>Pila 4</td>
<td>4,30</td>
<td>5,6</td>
<td>1,12</td>
</tr>
<tr>
<td>Estrep 2</td>
<td>1,48</td>
<td>2,78</td>
<td>1,12</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 3. AMPLADA LLIURE

El sistema hídric és la zona de l’espai fluvial necessària per preservar el règim de corrents en cas d’avinguda en tant que és una zona amb elevat risc d’inundacions. El sistema hídric té com a referència la franja delimitada per la línia d’inundació de l’avinguda associada a 100 anys de període de retorn.

L’amplada lliure mínima necessària és la que permet donar continüïtat al sistema hídric davall les infraestructures que travessen el curs fluvial i la que permet que circuli el major volum d’aigua amb velocitat apreciable en cas d’avinguda, configurant així la zona de protecció de corrents. Respectar aquesta amplada permet el funcionament eficient del corredor biològic al voltant del curs fluvial i permet evitar que objectes arrastrats per una avinguda obstrueixin el pas de l’aigua. L’ampla lliure necessària pot considerar-se com la ocupada per l’avinguda de 100 anys de període de retorn on el flux té una velocitat igual o superior a 0,5m/s i per lo tant, és la zona vinculant de pràcticament tot el cabal.

Així doncs el disseny de la passarel·la haurà de tenir una llum mínima lliure entre estreps que respecti la continuïtat del sistema hídric i que, conseqüentment, respecti l’amplada lliure necessària.

En el cas de ponts amb piles intermèdies, a més a més de respectar l’amplada lliure necessària per part dels estreps, la distribució de les piles haurà de perseguir el màxim de respecte possible a aquesta amplada, evitant vans de petita amplada entre pila i estrep, que creïn zones de turbulències.
4. PROTECCIONS

La erosió localitzada que es pot produir en la base de les piles resulta crítica en tant a la possibilitat de deixar al descobert la fonamentació de la passarel-la. Una fonamentació profunda mitjançant pilons permet que la erosió generada no produeixi el col·lapse de l’estructura per vinclement d’aquets elements degut a que aquests es recolzen en un substrat inferior resistent. Encara així en cas de quedar aquests al descobert podria arribar-se a produir aquest fenomen. Per aquest motiu s’opta per protegir la base de les piles amb un mantell d’escullera (solució econòmica i ràpida). Aquest material serà el mateix que es troba depositat en la zona d’emplaçament.

Una regla senzilla per considerar l’efecte de l’erosió local és “e=2·B”, on “e” és el valor de la erosió i “B” l’ample de la pila. Si la nostra pila fa 1m aleshores la erosió resultaria de 2 m, per tant es procedeix a encastar les fonamentacions 2,50 m per davall de la cota superior del terreny natural i recobrir la superfície amb el mantell d’escullera. El mantell aconsegueix que no es generi la erosió local i així augmenta la seguretat de la fonamentació.

Figura 1. Protecció de les piles Pont Vell
Figura 2. Protecció de les piles Pont Príncep de Viana

Figura 3. Protecció de les piles Passarel·la zona universitària
ANNEX 5

Anàlisi d’Alternatives
ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ .................................................................................................................. 3
2. SITUACIO DE LA PASSAREL·LA .................................................................................. 3
3. AMPLE DE LA PLATAFORMA ......................................................................................... 4
4. TIPOLOGIA ESTRUCTURAL .......................................................................................... 6
   4.1. Introducció .................................................................................................................. 6
   4.2. Descripció d’alternatives .......................................................................................... 8
5. ANÀLISI ALTERNATIVES ............................................................................................. 12
   5.1. Anàlisi multi-criteri ..................................................................................................... 12
      5.1.1. Criteris i justificació ............................................................................................. 12
      5.1.2. Resultats ............................................................................................................ 14
1. INTRODUCCIÓ

Amb la finalitat de determinar la tipologia estructural més adequada pel disseny de la passarel·la del present projecte, s'ha decidit fer un anàlisi multi-criteri amb el qual es valoren els diversos factors susceptibles de ser determinants per l'elecció de la millor alternativa.

Durant l'anàlisi es presenten les diferents alternatives proposades tan a efectes de tipologia estructural com de dimensionament, entre altres. Es seguirà un procés d'elecció adequat en tots els punts avaluats per a poder arribar a una conclusió sensata i fàcilment executable.

2. SITUACIÓ DE LA PASSAREL·LA

El present projecte té per objecte unir dos punts oposats concrets per a poder travessar d'una banda a l'altra el Riu Segre de Lleida. És per tant prou clar que la ubicació de la passarel·la és única i exclusiva atès que, una alternativa a la ubicació proposada voldria dir abandonar la finalitat per la qual es projecta aquesta obra.

Com es menciona en la memòria d’aquest projecte, la raó de ser del mateix rau en el fet d'unir dos espais a banda i banda del riu catalogats com a espais comunitaris on s'hi desenvolupen activitats socioculturals per la gent de la ciutat. Un nucli d'atracció ciutadana tan fort crea per si sol una necessitat i per tal de posar-hi remei es proposa el present projecte com a solució més efectiva.

Així doncs, la situació de la passarel·la és inamovible i necessària i per tant no considerem en l'anàlisi d'alternatives altres possibles ubicacions per a aquesta.

La ubicació de la passarel·la és la següent:
3. **AMPLE DE LA PLATAFORMA**

Abans de procedir amb el plantejament de les alternatives es determina l'ample de la passarel·la necessari a projectar per donar servei als usuaris de la mateixa.

Al tractar-se d'una passarel·la ubicada en una zona verda amb circuit de bicicletes s'ha de tenir en compte la presència d'aquestes, per tant s'ha de deixar espai suficient per fer possible el seu pas i el de persones amb mobilitat reduïda.

Tantmateix no es farà una plataforma prou ampla com per ubicar dos carrils de bicicleta (un en cada sentit) atès que el principal objectiu de la present passarel·la no es donar única i exclusivament continuïtat al circuit ciclista ja que aquest transcorre pel camí del riu. Per tant, la seva funció en aquest sentit és permetre el pas dels ciclistes d'un cantó a l'altre del riu, sortint del circuit pròpiament dit. Així doncs es planteja una passarel·la prou ampla com per a que hi circulin bicicletes però sense exigència de carrils per a tals.

També cal afegir que al llarg del camí del riu hi trobem varis ponts i passarel·les que també permeten aquest canvi de banda per als ciclistes amb la qual cosa fa menys exigible aquest factor.

Així doncs, proposem un ample de plataforma de 5 metres. A continuació s'exposen les mesures que s'han considerat per a aquest valor.
Tenint en compte el possible pas de bicicletes es requereix una amplada mínima per a elles de 0,75 m en situació de repòs i de 1,00 m en situació de moviment, considerant les desviacions de la trajectòria pròpies del pedaleig. A més a més, si es té en compte l'efecte serpentejant del vehicle i el resguard recomanat de seguretat de 0,20 m, es considera que 1,40 m és l'ample mínim necessari per a una bicicleta en sentit unidireccional. Per tant si fos bidireccional aquesta amplada augmentaria a 2,40 m. En el nostre cas aquesta amplada pot reduir-se ja que no comptem amb un carril bici com a tal però es considera la possibilitat de que hi passin bicicletes.

Per l'amplada mínima requerida pels vianants considerem que l'espai destinat a aquests no ha de ser inferior a 2,00 m i, a més a més, es té en compte el possible pas de persones amb mobilitat reduïda, que suposa 1,80 m pel creuament simultani de dos cadires de rodes. Finalment atenent a aquestes consideracions es determina un ample total de 2,60 m.

L'espai destinat a la barana es de 10 cm per cada un dels passamans.

Finalment es decideix:
- 2,2 m comptant el pas de bicicletes.
- 0,2 m per les baranes (0,1 m per costat).
- 2,6 m pel pas dels vianants i persones de mobilitat reduïda.

A efectes visuals no es diferenciarà un espai carril bici dins la passarel·la però si a efectes de càlcul, com s'ha comprovat en aquest apartat.
4. **TIPOLOGIA ESTRUCTURAL**

4.1. **Introducció**

Un cop decidida la ubicació de la passarel·la i la seva amplada es passa a decidir la tipologia estructural, en esquema longitudinal, més adequada per la nostra zona i necessitat, amb un posterior anàlisi multi-criteri.

Abans però és fa una petita introducció a alguns punts essencials a tenir en compte en el nostre anàlisi.

<table>
<thead>
<tr>
<th>ACER</th>
<th>FORMIGÓ</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Pes propi baix</td>
<td>Pes propi elevat</td>
</tr>
<tr>
<td>Peces flexibles</td>
<td>Peces rígides i monolítiques</td>
</tr>
<tr>
<td>Dúctil, permet que el mètode de fallada sigui més previsible o sense col·lapse</td>
<td>Per ser completament rígid, no s'identifica eficientment el seu mètode de fallada</td>
</tr>
<tr>
<td>Major rapidesa en el sistema constructiu</td>
<td>Sistema constructiu lent</td>
</tr>
<tr>
<td>Possibilitat de tenir llums majors</td>
<td>Restringit per llums grans (per formigó armat)</td>
</tr>
<tr>
<td>Resistència major per m²</td>
<td>Resistència menor per m²</td>
</tr>
<tr>
<td>Major resistència a tallant</td>
<td>Molt vulnerable a les càrregues a tallant</td>
</tr>
<tr>
<td>Major capacitat de càrrega</td>
<td>Capacitat de càrrega reduïda</td>
</tr>
<tr>
<td>No suporta eficientment la compressió</td>
<td>Suporta millor la compressió</td>
</tr>
<tr>
<td>Per la seva configuració estructural suporta eficientment els moments de tensió. Té capacitat de tensió</td>
<td>No té capacitat de tensió i per tant no resisteix la tensió</td>
</tr>
<tr>
<td>Eficiència alta</td>
<td>Eficiència baixa</td>
</tr>
<tr>
<td>No vulnerable a les càrregues</td>
<td>És vulnerable al impacte i a la vibració</td>
</tr>
<tr>
<td>Tolerant sota l’acció sísmica</td>
<td>Molt susceptible a l’acció sísmica</td>
</tr>
<tr>
<td>La seva durabilitat depèn molt del tractament de protecció</td>
<td>Alta durabilitat</td>
</tr>
<tr>
<td>Facilita les modificacions</td>
<td>Per realitzar modificacions és necessari la demolició</td>
</tr>
<tr>
<td>Estructures més lleugeres per el mateix ús</td>
<td>Estructures molt esveltes per resoldre</td>
</tr>
</tbody>
</table>
La ubicació de l'estructura es produeix sobre el Riu Segre de Lleida que, tot i que es troba en un entorn urbà, té una connotació natural per la zona del riu. Aquest fet comporta que la passarel·la tingui un impacte visual força important i notable. A més a més la zona d'ubicació està enriquida amb una arquitectura particular de les últimes obres dutes a terme en aquell entorn.

Així doncs, el component estètic del projecte tindrà un valor molt destacat, juntament amb altres criteris com són la seguretat estructural, l'aptitud pel servei i l'economia.

La passarel·la es fa metàl·lica degut als grans avantatges que ens dóna respecte altres materials, com el formigó. Les característiques que ens porten a utilitzar l'acer són la seva lleugeresa o la seva capacitat resistent, entre altres beneficis.

La taula comparativa entre l'acer i el formigó adjunta a continuació detalla algunes característiques generals per recolzar la decisió presa de realitzar la passarel·la metàl·lica.

<table>
<thead>
<tr>
<th>que el formigó</th>
<th>grans dissenys</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Tipologia en entramat</td>
<td>Tipologia monolítica</td>
</tr>
</tbody>
</table>

A més a més com a material estructural l'acer ens aporta les següents avantatges:

- **Alta resistència.** L'alta resistència de l'acer per unitat de pes implica que el pes de l'estructura serà baix, consideració d'alta importància pel disseny de bigues de grans llums.
- **Uniformitat.** Les propietats de l'acer no canvien gairebé en el temps.
- **Durabilitat.** Amb un bon manteniment les estructures tenen una vida infinita.
- **Ductilitat.** Al tenir gran ductilitat permet suportar grans deformacions sense fallar sota alts esforços de tensió.
- **Tenacitat.** Té la capacitat d'absorbir grans quantitats d'energia ja que és un material tenaç, és a dir, que posseeix resistència i ductilitat.
- **Gran facilitat d'unió amb soldadura, cargols o reblons.**
- **Resistència a la fatiga.**
- **Possible reutilització després de la vida útil de l'estructura.**

Tot i així també cal fer mençó als desavantatges que aquest material comporta:

- **Manteniment alt.** La majoria dels acers són susceptibles a la corrosió per la seva exposició a l'aigua i a l'aire, per tant, s'han de pintar de forma regular.
- **Baixa resistència al foc.** Encara que alguns membres estructurals siguin incombustibles, les seves resistències es redueixen considerablement durant un incendi.
- **Susceptible al vinclament.** Es necessiten columnes molt rígides per evitar aquest efecte.
- **No suporta eficientment esforços a compressió.**

A part de les característiques i avantatges nombrats l'acer és un material altament sostenible enfront d'altres per la seva indiscutible avantatge de poder ser reciclat innumerables vegades. Tot i així, és lògic que encara que sigui un material reciclable per excel·lència sempre s'hagi d'atendre a la conveniència o no de la seva utilització segons l'ambient en el que està exposada l'estructura, amb la finalitat d'assegurar la seva correcta durabilitat, evitar la corrosió...

Aquest projecte permet poder reciclar la majoria d'estructures metàl·liques realitzades i que la seva vida útil per les quals van a ser projectades expiri.

Ara es passa a estudiar les alternatives segons la tipologia de passarel·la en esquema longitudinal mitjançant un anàlisi multi-criteri.

### 4.2. Descripció d'alternatives

A continuació es proposen tres tipologies estructurals de les que s'estudiaran les avantatges i desavantatges que presenten cada una d'elles.

Els tres esquemes objecte d'estudi són:
- Passarel·la en arc
- Passarel·la atirantada
- Passarel·la recta (biga)

### ALTERNATIVA 1. PASSAREL·LA ATIRANTADA

La tipologia atirantada és una solució clàssica quan existeix problemes de gàlib inferior, ja que permet reduir l'espessor del taulell en funció de la distància entre els tirants.

S'ha de considerar que aquesta tipologia permet assolir grans llums podent evitar així
haver de col·locar un major nombre de pilars. Tot i així, el fet de tenir menys número de punts de recolzament també fa que el conjunt de la pila i la seva fonamentació siguin més grans ja que hauran de suportar majors esforços.

La secció del taulell és mixta, format per dos bigues metàl·liques longitudinals situades a cada costat del taulell i varies bigues transversals per rigiditzar l'estructura a més de ser el suport dels llistons de fusta. Utilitzant la fusta es redueix el pes propi de l'estructura.

Degut a que la llum de l'estructura es vora els 150 metres s'opta per realitzar una única torre des de la qual s'atiranta tot el conjunt, sent les bigues longitudinals les encarregades de transmetre els esforços als cables. Això permet que els tirants no impedeixin el pas als usuaris i es pugui aprofitar tot l'ample de la plataforma.

L'estructura de la passarel·la s'assimila a una biga continua simplement recolzada als extrems. Les bigues longitudinals estan sotmeses als majors esforços de flexió i tallant però els tirants redueixen part d'aquests esforços i els transmeten a la torre, al qual es veu sotmesa a grans moments flectors al seu peu. Les bigues transversals només serveixen de recolzament per la fusta i no es veuen sotmeses a esforços de gran magnitud i és per això que la seva secció és més reduïda.

Al disposar de projectes amb característiques similars, el cost econòmic d'una passarel·la atirantada s'estima en uns 2000 €/m².

En quant al procés constructiu es consideraria anar construint la passarel·la a mesura que es va atirantant el tauler. Podriem dir que implica un temps de construcció considerable que allargarà el període de construcció.

Al tenir sol una torre d’atirament farà que l’estructura sigui prou alta per causar un fort impacte visual en la zona. En principi això no suposaria un problema ja que el que busquem és una component estètica elevada, però s’ha de tenir en compte que uns 300 metres aigües avall ja hi ha un pont atirantat, i atès que es tracta d’un entorn obert el contrast entre ambdós no seria agradable o estètic des del punt de vista de l’autor del projecte, per tant passaríem a perdre la personalitat de les dues estructures i sobrecarregar l’entorn fent inclòs angoixant la visió.

De totes maneres, es considera com alternativa ja que el punt de vista és personal però a efectes de criteri funcional-social comptarà més negativament que les altres dues alternatives.
ALTERNATIVA 2. PASSAREL·LA EN ARC

La passarel·la en forma d'arc està constituït per dos elements fonamentals, l'arc, el qual és el principal element resistent, i el taulell.

La geometría de l'arc determina que els esforços que el sol·liciten, sota l'acció de la càrrega permanent, siguin casi exclusivament de compressió amb la introducció d'una forta càrrega al terreny. Això és degut a que l'arc treballa com una estructura antifunicular. Quan sobre l'estructura actua la sobrecàrrega d'ús, no té perquè complir-se aquesta distribució antifunicular, produint-se tant flexions com compressions. En la suma d'ambdós efectes, predomina la compressió, un esforç el qual és bastant senzill de resistir abaratint considerablement les estructures.

El problema que pot sorgir en una estructura en arc, és que aquesta deixi de treballar com una antifunicular i apareguin moments flectors negatius al llarg de la seva directiu, efecte que es considera un error de concepte perquè va en contra la filosofia de l'arc. Aquests moments negatius apareixen si es reduceix la component horitzontal sobre la cimentació, la qual depèn directament de la llum (a més llum, més força horitzontal) i indirectament de la fletxa i l'altura de l'arc (a més fletxa, menys força horitzontal). És per això que la relació fletxa /llum pren uns valors de 7 pels ponts més rebaixats i 3 pels més peraltats.

El funcionament estructural parteix de la mateixa idea que en el cas interior, uns esforços que es recullen als perfils longitudinals i que es transmeten a l'arc mitjançant els cables. El taulell també és element resistent, però l'element principal resistent és l'arc. Com en el cas anterior, els perfils transversals són menors perquè no són elements estructurals, serveixen per rigiditzar l'estructura i de recolzament pels llistons de fusta.

La secció del taulell és mixta format per dos perfils HEB metàl·lics longitudinals situats a cada costat del taulell i varis perfils menors transversals per rigiditzar l'estructura a més de suport per les bigues de fusta. Utilitzant la fusta es reduceix el pes propi de l'estructura.

Situant-nos al Riu Segre de Lleida s'ha de tenir en compte que aquest presenta una asimetria respecte els dos costats del riu. A més a més donada la geometria de la zona
els arcs no podrien ser iguals, obtenint un resultat que transmet poca formalitat i uniformitat visual.
Tot i així podríem adoptar una solució que passes per un arc amb taulell intermedi format per un sol arc.
Al disposar de projectes amb característiques similars, el cost econòmic d’una passarel-la amb aquestes característiques s’estima en 1600€/m².

**ALTERNATIVA 3. PASSAREL·LA RECTA (PONT BIGA)**

Es pensa una passarel·la amb dues bigues metàl·liques longitudinals al llarg d’aquesta on s’hi recolzaràn unes biguetes transversals de fusta separades per un intereix i sobre aquestes uns llistons longitudinals, també de fusta, que configuren la zona transitable. Utilitzar la fusta ens redueix el pes propi de l’estructura.

Donada la longitud de la secció es configuren 5 trams en la passarel·la on cada sobre cada punt de recolzament trobem un pilar rectangular que permet el recolzament dels dos perfils armats longitudinals. Es procura que donada la tipologia de passarel·la les llums siguin sensiblement iguals per donar una simetria i harmonia a l’estructura, tot i així com que la longitud que travessa el riu és la que és (aprox.50 m) es considera aquest tram amb secció variable i la resta de trams amb secció recta i constant. Això és degut al fet de voler economitzar l’estructura posant més material on els moments negatius seran més forts (zones de recolzament del tram de 50 m) i menys en el tram central. Per tant presentarem unes inèrcies diferents en aquestes dues zones. A més a més del factor estructural, es juga amb que marcar una subtil diferència en el tram de Riu fa que aquest es ressalti davant la resta de passarel·la, provocant així una antisimetria pel que fa a la secció agradable i elegant.

En els dos extrems recolzem la passarel·la en els seus estreps que permeten que es produeixin els moviments relatius entre el tauler i ells mateixos; aquests produïts per les deformacions degut a la temperatura, fluència i retracció.
En aquesta estructura els esforços els resisteix bàsicament la secció metàl·lica, al ser una secció oberta ens podríem trobar amb problemes de torsió, però donat que és una passarel·la per a vianants i les sobrecàrregues d’ús són petites aquest es quedarà en menys importància que en alguna altra situació.
A nivell visual està clar que és la solució menys impactant i que per tant, s’adapta amb molta més facilitat a l’entorn. És per això que en aquest tipus d’estructura és pot
jugar més amb l’estètica i els materials, ja que augmentaran la seva capacitat d’impacte visual però sense fer-la agressiva.

Valorant projectes ja coneguts s’estima un cost econòmic d’una passarel·la d’aquestes característiques sobre uns 1200€/m².

5. ANALISI ALTERNATIVES

5.1. Anàlisi multi-criteri

Es realitza un anàlisi multi-criteri i es defineix la solució adoptada per dur a terme el projecte. A més de les característiques explicades anteriorment introduïm unes altres explicades amb detall on s’especifiquen els percentatges, indicadors i pesos corresponents per cada factor.

5.1.1. Criteris i justificació

SOCIAL- FUNCIONAL(40%)

En aquest criteri es valora si la tipologia estructural de la passarel·la compleix amb la funció per la qual es construeix i si es acceptable pels usuaris tant a nivell visual com a nivell sensitiu.

L’ample de la passarel·la ha de complir amb el Codi d’Accessibilitat per tant la sensació de comoditat i seguretat del usuarí són dos aspectes molt importants. Es valora positivament que els usuaris tinguin espai per desplaçar-se.

L’aspecte estètic i visual de l’estructura té un pes força important atès que l’entorn en el qual s’ubica té un component paisatgístic significatiu i una arquitectura particular. Així doncs la visualització del pont ha de produir sensació d’integració i harmonia per l’usuari.

Indicadors:

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>PES</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>comoditat en la circulació dels vianants</td>
<td>1,0</td>
</tr>
<tr>
<td>funcionalitat visual de l’estructura</td>
<td>0,8</td>
</tr>
</tbody>
</table>
TÈCNIC-CONSTRUCTIU(15%)

En l'indicador de facilitat de construcció i organització s'ha tingut en compte les dimensions, número de peces utilitzades, material utilitzat, mà d'obra necessària i complexitat en la construcció de cada alternativa. Així doncs serà penalitzat l'increment dels paràmetres comentats.

Per la valoració de l'indicador de termini s'ha tingut en compte el temps empleat en la construcció de la passarel·la.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Indicadors</th>
<th>PES</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>- Facilitat de construcció</td>
<td>1,0</td>
</tr>
<tr>
<td>- Termini d'execució</td>
<td>0,6</td>
</tr>
</tbody>
</table>

ECONÒMIC(15%)

Es valora el cost de cada alternativa segons amb el que s'ha comentat a cada alternativa que correspon a projectes de característiques semblants. És un dels criteris que sempre s'han de tenir en compte.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Indicadors</th>
<th>PES</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>- Cost</td>
<td>1,0</td>
</tr>
</tbody>
</table>

MANTENIMENT(10%)

Es valora el cost de manteniment de l'estructura. Es valora segons el número i la diversitat dels elements que constitueixen l'estructura. A major número i diversitat, més elevat serà el cost de manteniment.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Indicador</th>
<th>PES</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>- Cost de manteniment</td>
<td>1,0</td>
</tr>
</tbody>
</table>
IMPACTE AMBIENTAL (20%)

Per valorar l'impacte ambiental de cada alternativa, es relaciona amb la complexitat de l'obra a realitzar. S'ha tingut en compte, durant l'execució, la superfície necessària per la construcció, el material utilitzat i la maquinària necessària, de forma que s'han penalitzat aquelles alternatives que suposen un augment d'aquestes.

En fase posterior a la construcció s'ha donat el mateix valor a totes les alternatives, ja que es considera que en trama urbana la variació de la superfície afectada no és prou gran per tenir una afectació ambiental significativa.

Indicadors
- Integració amb l'entorn PES 1,0
- Afectació ambiental durant l'execució PES 0,8
- Afectació ambiental després de l'execució PES 0,7

5.1.2. Resultats

Es detalla els resultats obtinguts de l'anàlisi multi criteri per a cada alternativa:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Social-Funcional (40%)</th>
<th>Pes</th>
<th>Control</th>
<th>Alter.1</th>
<th>Alter.2</th>
<th>Alter.3</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Comoditat en la circulació dels vianants</td>
<td>1,0</td>
<td>10</td>
<td>8</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>Funcionalitat visual estructura</td>
<td>0,8</td>
<td>10</td>
<td>8</td>
<td>8</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL</strong></td>
<td>18</td>
<td>14,4</td>
<td>12,4</td>
<td>12,6</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL RELATIU (%)</strong></td>
<td>100,00</td>
<td>80,00</td>
<td>68,89</td>
<td>70,00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>% FINAL</strong></td>
<td>40,00</td>
<td>32,00</td>
<td>27,56</td>
<td>28,00</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Valoració Econòmica (15%)</th>
<th>Pes</th>
<th>Control</th>
<th>Alter.1</th>
<th>Alter.2</th>
<th>Alter.3</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Cost</td>
<td>1,0</td>
<td>10</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL</strong></td>
<td>10</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
<td>9</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL RELATIU (%)</strong></td>
<td>100,00</td>
<td>60,00</td>
<td>70,00</td>
<td>90,00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>% FINAL</strong></td>
<td>15,00</td>
<td>9,00</td>
<td>10,50</td>
<td>13,50</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Annex 5. Anàlisi d’alternatives

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tècnic-constructiu (15%)</th>
<th>Pes</th>
<th>Control</th>
<th>Alter.1</th>
<th>Alter.2</th>
<th>Alter.3</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Facilitat construcció</td>
<td>1,0</td>
<td>10</td>
<td>7</td>
<td>6</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Termini execució</td>
<td>0,6</td>
<td>10</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL</strong></td>
<td>16</td>
<td>10,6</td>
<td>10,2</td>
<td>13,4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL RELATIU (%)</strong></td>
<td>100,00</td>
<td>66,25</td>
<td>63,75</td>
<td>83,75</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>% FINAL</strong></td>
<td>15,00</td>
<td>9,94</td>
<td>9,56</td>
<td>12,56</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Manteniment (10%)</th>
<th>Pes</th>
<th>Control</th>
<th>Alter.1</th>
<th>Alter.2</th>
<th>Alter.3</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Cost de manteniment</td>
<td>1,0</td>
<td>10</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL</strong></td>
<td>10</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
<td>9</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL RELATIU (%)</strong></td>
<td>100,00</td>
<td>60,00</td>
<td>70,00</td>
<td>90,00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>% FINAL</strong></td>
<td>10,00</td>
<td>6,00</td>
<td>7,00</td>
<td>9,00</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Impacte ambiental (20%)</th>
<th>Pes</th>
<th>Control</th>
<th>Alter.1</th>
<th>Alter.2</th>
<th>Alter.3</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Integració amb l'entorn</td>
<td>1,0</td>
<td>10</td>
<td>6</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>Afectació ambiental durant l'execució</td>
<td>0,6</td>
<td>10</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>Afectació ambiental després de l'execució</td>
<td>0,7</td>
<td>10</td>
<td>9</td>
<td>9</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL</strong></td>
<td>23</td>
<td>16,5</td>
<td>16,5</td>
<td>18,7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL RELATIU (%)</strong></td>
<td>100,00</td>
<td>71,74</td>
<td>71,74</td>
<td>81,30</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>% FINAL</strong></td>
<td>20,00</td>
<td>14,35</td>
<td>14,35</td>
<td>16,26</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th><strong>TOTAL</strong></th>
<th>Control</th>
<th>Alter.1</th>
<th>Alter.2</th>
<th>Alter.3</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>FINAL</strong></td>
<td>100,00</td>
<td>71,29</td>
<td>68,97</td>
<td><strong>79,32</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Com podem observar l’alternativa més ben valorada segons el nostre criteri és la 3: Passarel·la de tram recte. La senzillesa de l’estructura ens ha portat a considerar-la més apta per l’entorn on volem ubicar l’obra. També és cert que, com a criteri del projectista, la passarel·la de tram recte, tot i no ser visualment tan impactant, és la que millor s’adapta a l’entorn. Això és degut a que al voltant de la zona d’actuació ja
hi trobem un pont atirantat força espectacular i un edifici arquitectònicament singular, per tant la col·locació d’un altre element tan exuberant forçaria una imatge carregada i estressant.
Per tant donem per acceptada la nostra passarel·la amb la configuració esmentada.
ANNEX 6

Càlcul Estructural
INDEX

1. BASES DE CÀLCUL I DIMENSIONAMENT ......................................................... 4
   1.1. Normes que afecten a l’estructura ......................................................... 4
   1.2. Accions ........................................................................................................ 4
      1.2.1. Accions actuants en l’estructura ......................................................... 4
      1.2.2. Valors representatius de les accions ............................................... 18
      1.2.3. Valors de càlcul de les accions ......................................................... 20
         1.2.3.1. Estats Límit Últims ................................................................. 20
         1.2.3.2. Estats Límits de Servei .......................................................... 21
      1.2.4. Resum numèric accions actuants ................................................. 22
      1.2.5. Combinació d’accions ....................................................................... 22
         1.2.5.1. Estats Límit Últims ................................................................. 22
         1.2.5.2. Estats Límit de Servei .......................................................... 25
   2. DEFINICIÓ DE LES SECCIONS .................................................................. 26
      2.1. Classificació de les seccions ............................................................... 20
   3. MODEL DE CÀLCUL .................................................................................. 29
      3.1. Introducció de càrregues .................................................................... 31
   4. COMPROVACIÓ ESTATS LÍMITS ÚLTIMS .................................................. 33
      4.1. Elements longitudinals ....................................................................... 33
      4.2. Elements transversals ......................................................................... 34
   5. COMPROVACIÓ ESTATS LIMITS DE SERVEI ........................................... 34
      5.1. Estat Límit de Deformació .................................................................. 34
      5.2. Estat Límit de Vibració ....................................................................... 35
      5.3. Estat Límit de plastificacions locals .................................................. 37
   6. PILOTS .......................................................................................................... 37
      6.1. Distribució dels pilots ...................................................................... 37
      6.2. Llargada dels pilots ............................................................................. 39
   7. FONAMENTS ............................................................................................. 40
7.1. Armadura inferior principal ................................................................. 41
7.2. Armadura inferior secundària ................................................................. 43
7.3. Armadura superior secundària ................................................................. 43
7.4. Armadura vertical ................................................................................. 43

8. CARREGADORS ......................................................................................... 44
8.1. Pilots ........................................................................................................ 44
8.2. Sabata ..................................................................................................... 45

9. PILARS ....................................................................................................... 47
9.1. Materials i geometria ............................................................................. 47
9.2. Dimensionament ...................................................................................... 49

10. APARELLS DE RECOLZAMEN ............................................................... 55
1. BASES DE CÀLCUL I DIMENSIONAMENT

1.1. Normes que afecten a l’estructura

- **Accions:**
  
  IAP-11 “Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera”.

- **Formigó:**
  
  EHE-08 “Instrucción de Hormigón Estructural”.

- **Acer:**
  
  EAE “Instrucción de Acero Estructural”.

1.2. **Accions**

1.2.1. **ACCIONS ACTUANTS EN L’ESTRUCTURA**

Per a poder determinar les accions que hem de considerar en la passarel·la peatonal seguim la Instrucció sobre les accions a considerar en el projecte de ponts de carretera (IAP-11).

  o **Accions permanents de valor constant (G):**

Actuen en tot moment i són constants en posició i magnitud, per una situació de projecte determinada (pes propi de l’estructura, del paviment, dels elements funcionals...)

**CLASSIFICACIÓ:**

a) **Pes propi**

Acció que correspon al pes dels elements estructurals de la passarel·la. Aquest pes es calcula a partir del programa MIDAS donada la geometria l’element estructural i densitat del material.

b) **Càrregues mortes**

Acció que correspon a les càrregues degudes al pes dels elements no estructurals que graviten sobre els que si són estructurals. En el nostre cas trobem les baranes i el pas de conductes de serveis. Les baranes s’apliquen al model estructural com una carrega lineal uniforme aplicada sobre els perfils principals longitudinals. Les forces transmeses per la barana al taulell dependeran de la classe de càrrega de la barana.
projectada, segons EN 1317-6. En ponts i passarel·les, s'adoptarà una classe de càrrega tal que la força horitzontal perpendicular al element superior de la barana sigui com a mínim 1,5 kN/m.

  - **Accions permanents de valor no constant (G\(^*\):**

Actuen en tot moment però la seva magnitud no es constant.

S'inclouen aquelles accions que la seva variació sigui funció del temps transcorregut i es produeixi en un únic sentit, tendint cap a un determinat valor límit (força de pretensat, assentaments del terreny sota fonamentacions...).

També s'inclouen accions originades pel terreny on la seva magnitud no varia en funció del temps sinó de la interacció del terreny amb l'estructura.

**CLASSIFICACIÓ**

Al tractar-se d'una passarel·la metàl·lica només es tenen en compte les càrregues degudes al terreny ja que no hi ha perdua de força de pretensat o accions reològiques. Així doncs tenim en compte les empentes del terreny i els assentaments de fonamentació.

  a) **Empenta del terreny**

Acció originada pel terreny, natural o farcit, sobre els elements de la passarel·la en contacte amb ella, fonamentalment estreps i fonamentacions.

  - **Accions variables (Q):**

Accions externes a l'estructura que poden actuar o no, si ho fan, poden tenir valors diferents (sobrecàrregues d'ús, accions climàtiques...).

**CLASSIFICACIÓ**

  a) **Sobrecàrregues d'ús**

En passarel·les, rampes i escales per a vianants es considera l’acció simultània de les següents càrregues:

  - Càrrega vertical uniformement distribuïda amb valor de 5 KN/m\(^2\)
Carrega formada per una força horitzontal longitudinal amb un valor igual al 10% del total de la càrrega vertical uniformement distribuïda la qual actua a l’eix del taulell al nivell de la superfície del paviment.

Aquestes dues càrregues es consideraran simultàniament com a una única acció el valor de les quals constitueix el valor característic de la sobrecàrrega d’ús quan se combinen amb la resta d’accions (càrregues permanentes, vent...)

Per les comprovacions locals relacionades amb el punxonament, s’utilitza una càrrega puntual de 10 KN sobre una superfície quadrada de 0,10 m de costat.

Considerar una força horitzontal perpendicular a les baranes igual a 1,5 KN/m la qual actua de forma simultània a les sobrecàrregues uniformement distribuïdes definides anteriorment, tal i com indica l’apartat 4.1.7 de la IAP-11.

b) Vent

L’acció del vent (segons IAP-11) s’assimilarà a una càrrega estàtica equivalent.

Obtenció de la càrrega estàtica equivalent:

A partir de d’una velocitat bàsica fonamental del vent (\(v_{b,0}\)) definida com, la velocitat mitjana al llarg d’un període de 10 minuts, amb un període de retorn \(T\) de 50 anys, mesurada amb independència de la direcció del vent i de l’època de l’any en una zona plana i desprotegida front el vent equivalent a un entorn de pont tipus II a una altura de 10m sobre el sòl.

Aquesta velocitat s’obté a partir del mapa d’isostàtiques .

A partir de la velocitat bàsica fonamental del vent, el valor en el nostre cas serà 29 m/s ja que la passarel·la es troba a la zona C, s’obté la velocitat bàsica del vent segons:

\[
v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0}
\]

On:

\(C_{dir}\) és el factor direccional del vent que, a falta d’estudis més precisos, pren un valor de 1,0.
\[ C_{\text{season}} \] és el factor estacional del vent que, a falta d’estudis més precisos, pren un valor de 1,0.

Per tant \( v_b = 29 \text{ m/s} \).

Així doncs obtenim la velocitat mitjana del vent \( v_m(z) \) que depèn del factor de topografia \( (c_o) \), rugositat \( (c_r(z)) \) i la velocitat bàsica del vent \( (v_b(T)) \) i es calcula segons l’expressió següent:

\[
v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o \cdot v_b(T)
\]

On:

- \( v_b(T) \) és la velocitat bàsica del vent (m/s) per un període de retorn \( T \).
- \( c_o \) és el factor de topografia, que es prendrà habitualment igual a 1,0.
- \( c_r(z) \) és el factor de rugositat obtingut de la següent fórmula:

\[
c_r(z) = K_r \cdot \ln \left( \frac{z}{Z_o} \right) \quad \text{per} \quad z \geq z_{\text{min}}
\]

\[
c_r(z) = c_r \cdot z_{\text{min}} \quad \text{per} \quad z < z_{\text{min}}
\]

A efectes de calcular els paràmetres anteriors es defineixen 5 tipus d’entorns:

![Table](image)

\textbf{Figura 2. Coeficients }K_r, Z_o \text{ i } Z_{\text{min}} \text{ segons el tipus de retorn}

En el nostre cas, el tipus d’entorn serà zona IV perquè ens trobem en zona urbana on al menys el 15% de la superfície està edificada i l’altura mitja dels edificis excedeixi de 15m.
Amb els valors corresponents obtenint una \( V_m(z) = 15,692 \, \text{m/s} \) (per una altura de passarel·la \( z = 10 \, \text{m} \))

Ja calculada la velocitat de càlcul del vent passem a calcular l’empenta que produeix el vent sobre la passarel·la en diferents components: horitzontal, vertical i longitudinal.

Primer calcularem l’empenta del vent i després, per saber aquesta en horitzontal, vertical i longitudinal, multiplicarem per uns coeficients de força i per la respectiva àrea de referència.

L’empenta del vent sobre qualsevol element es calcula amb la següent expressió:

\[
F_w = \left[ \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v^2 \right] \cdot c_e(z) \cdot c_f \cdot A_{ref}
\]

On:

- \( \rho \) és la densitat de l’aire que pren un valor de \( 1,25 \, \text{kg/m}^3 \).
- \( C_f \) és el coeficient de força de l’element considerat.
- \( A_{ref} \) és l’àrea de referència, que s’obté com la projecció de l’àrea sòlida exposada sobre el pla perpendicular a la direcció del vent.
- \( C_e(z) \) és el coeficient d’exposició en funció de l’altura el qual es calcula segons:

\[
c_e(z) = k_f^2 \cdot \left[ c_0^2 \cdot \ln \left( \frac{Z}{Z_0} \right) + 7 \cdot k_l \cdot c_0 \cdot \ln \left( \frac{Z}{Z_0} \right) \right]
\]

On \( c_e(z = 10) = 1,1829 \)

A continuació es calculen les empentes provocades pel vent:

- \textbf{EMPENTA HORITZONTAL}

Es considera que el taulell és d’ànima plena i per tant el coeficient de força s’obté segons:

\[
c_f = 2,5 - 0,3 \cdot \left( \frac{B}{h_{eq}} \right)
\]

On:
**EMPENTA VERTICAL SOBRE EL TAULELL DEGUDA AL VENT TRANSVERSAL**

Es considera una empenta vertical, en direcció Z, sobre el taulell actuant en el sentit més desfavorable. De la mateixa manera que abans però ara amb un coeficient de força igual a 0,9, el valor de l’empenta és:

\[ F_{w,v} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_h^2 \cdot c_e(Z) \cdot c_{f,z} \cdot A_{ref,z} \]

On:

- \( C_{t,z} \) \( \pm 0,9 \)

\[ F_{w,v} = 433,69 \text{KN} \]

**EMPENTA DEGUDA AL VENT LONGITUDINAL**

Es considera una empenta horitzontal paral·lela al eix de pont (direcció Y) sobre els elements de desenvolupament longitudinal (tauler, petrils i baranes).

Aquesta empenta serà una fracció de l’empenta transversal produïda per el vent transversal (direcció X) multiplicat per un coeficient reductor. El valor de la fracció serà del 25% de l’empenta comentada. Per tant, l’empenta deguda al vent longitudinal és:

\[ F_{w,x} = 25\% \cdot F_{w,h} \]

\[ F_{w} = 204,8 \text{ kN} \]
c) Acció tèrmica

S’estudia l’acció tèrmica sobre l’estructura resistent, és a dir, sobre l’acer estructural i no sobre la fusta degut a que el coeficiènt de dilatació tèrmica de la fusta és molt petit en comparació amb els dels altres materials (de l’ordre 1/3 de l’acer) i per tant es menysprea l’efecte.

- **COMPONENT UNIFORME DE LA TEMPERATURA DEL TAULER**

Per a calcular els efectes de la component uniforme de temperatura es partirà del valor de la temperatura de l’aire a l’ombra en el lloc d’emplaçament de la passarel-la.

El valor característic de la temperatura màxima de l’aire a l’ombra $T_{\text{màx}}$ depèn del clima del lloc i de l’altitud i per un període de retorn de 50 anys, és el que s’indica en el mapa d’isotermes de la IAP-11.

En el nostre cas Lleida està en franja taronja que equival a estar entre 46 i 48 ºC, per tant agafarem com a $T_{\text{màx}} = 47ºC$.

Com a valor característic de la temperatura mínima de l’aire a l’ombra $T_{\text{min}}$ es prendrà, per un valor de retorn de 50 anys, el que es pot observar a la taula que s’adjunta a continuació en funció de l’altitud del emplaçament i de la zona climàtica hivernal que es dedueix del mapa també adjunt a continuació.
Lleida es troba en la zona 2 a una altitud de 150 m sobre el nivell del mar, per tant la $T_{\text{min}} = -12^\circ C$

**COMPONENT UNIFORME DE LA TEMPERATURA**

La component uniforme de temperatura (temperatura mitjana de la secció transversal) tindrà un valor mínim $T_{e,\text{min}}$ i un valor màxim $T_{e,\text{max}}$ que se determinaran a partir de la temperatur de l’aire mitjançant les expressions següents:

\[
T_{e,\text{min}} = T_{\text{min}} + \Delta T_{e,\text{min}}
\]
\[
T_{e,\text{max}} = T_{\text{max}} + \Delta T_{e,\text{max}}
\]

On $\Delta T_{e,\text{min}}$ i $\Delta T_{e,\text{max}}$ estan indicats en la següent taula:

<table>
<thead>
<tr>
<th>TIPO DE TABLERO</th>
<th>$\Delta T_{e,\text{min}}$ [°C]</th>
<th>$\Delta T_{e,\text{max}}$ [°C]</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Tipo 1: Tablero de acero</td>
<td>-3</td>
<td>+16</td>
</tr>
<tr>
<td>Tipo 2: Tablero mixto</td>
<td>+4</td>
<td>+4</td>
</tr>
<tr>
<td>Tipo 3: Tablero de hormigón</td>
<td>+8</td>
<td>+2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

El nostre tauler és d’acer per tant:

\[
\Delta T_{e,\text{min}} = -3 ^\circ C
\]
\[
\Delta T_{e,\text{max}} = 16 ^\circ C
\]

Finalment,

\[
T_{e,\text{min}} = -15 ^\circ C
\]
\[
T_{e,\text{max}} = 63 ^\circ C
\]

**RANG DE LA COMPONENT UNIFORME DE TEMPERATURA**

La variació de la component uniforme de temperatura ocasionarà, en una estructura sense coacció al moviment, un canvi de longitud de l’element. Tenint en compte lo indicat en el apartat interior, el rang de variació de la component uniforme de temperatura en el tauler serà:
\[ \Delta T_N = T_{e,max} - T_{e,min} = 78^\circ C \]

A partir dels valors característics màxims i mínims de la component uniforme de temperatura i a partir de la temperatura inicial \( T_0 \) (temperatura mitja del taulell en el moment n que es coaccionà el seu moviment), s’obtindran els rangs de variació tèrmica que permeten determinar la contracció i la dilatació màxima del taulell.

El valor característica de la màxima variació de la component uniforme de temperatura en contracció serà de:

\[ \Delta T_{N,con} = T_0 - T_{e,min} \]

El valor característica de la màxima variació de la component uniforme de temperatura en dilatació serà de:

\[ \Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0 \]

En el nostre cas, no és possible determinar la temperatura inicial \( T_0 \) de l’element en el moment de coaccionar el seu moviment, per tant, aquesta es prendrà igual a la temperatura mitja de l’element durant el període de construcció i s’agafarà un valor de \( T_0 = 15^\circ C \).

\[ \Delta T_{N,con} = T_0 - T_{e,min} = 15 - (-15) = 30^\circ C \]
\[ \Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0 = 63 - = 48^\circ C \]

- **COMPONENT DE LA DIFERÈNCIA DE LA TEMPERATURA**

Al llarg d’un període de temps determinat, l’escalfament i el refredament de la cara superior del tauler dóna lloc a una variació de temperatura en l’altura de la secció transversal que tindrà un valor de màxim escalfament (cara superior més calenta) i un valor de màxim refredament (cara superior més fred).

Segons la normativa IAP-11, per taulell d’acer:

\[ \Delta T_{M,heat} = 18^\circ C \]
\[ \Delta T_{M,cool} = 13^\circ C \]
• SIMULTANEITAT DE LA COMPONENT UNIFORME I DE LA DIFERÈNCIA DE TEMPERATURA

Si degut a l’esquema estructural, és necessari tindre en compte l’actuació simultània de la variació de la component uniforme, $\Delta T_{N,\text{exp}}$ o $\Delta T_{N,\text{con}}$, i la diferència de temperatura, $\Delta T_{M,\text{heat}}$ o $\Delta T_{M,\text{cool}}$, ambdues components es combinaran segons:

\[
\Delta T_M + \omega_N \cdot \Delta T_N \\
\omega_M \cdot \Delta T_M + \Delta T_N
\]

On, $\omega_N = 0,35$ i $\omega_M = 0,75$

Aquestes expressions donen lloc a 8 formes possibles de considerar la concomitncia de les diferents components de l’acció tèrmica, de les que s’escolliran les que donin lloc als efectes més desfavorables per l’element d’estudi.

**Dominant diferencial**

\[
28,5 (\Delta T_{M,\text{heat}}, \Delta T_{N,\text{Con}}) \\
34,8 (\Delta T_{M,\text{heat}}, \Delta T_{N,\text{Exp}}) \\
23,5 (\Delta T_{M,\text{cool}}, \Delta T_{N,\text{Con}}) \\
29,8 (\Delta T_{M,\text{cool}}, \Delta T_{N,\text{Exp}})
\]

**Dominant uniforme**

\[
43,5 (\Delta T_{M,\text{heat}}, \Delta T_{N,\text{Con}}) \\
39,75 (\Delta T_{M,\text{cool}}, \Delta T_{N,\text{Con}}) \\
61,5 (\Delta T_{M,\text{heat}}, \Delta T_{N,\text{Exp}}) \\
57,75 (\Delta T_{M,\text{cool}}, \Delta T_{N,\text{Exp}})
\]

d) Neu

Segons la IAP-11 es suposa una sobrecàrrega de neu actuant en tota la superfície del tauler.

Aquestes valor ve donat per la situació geogràfica on es situa l’obra, en aquest cas, segons la taula 4-4-b, per la ciutat de Lleida situada a 150 m d’altitud i una zona climàtica 2, correspon un valor $Sk=0,5$.

Com a valor característic de la sobrecàrrega s’adoptarà:

\[
q_k = 0,8 \cdot s_k = 0,4 \text{ KN/m}^2
\]
o Accions accidental·les (A):

Accions de curta duració on la probabilitat d’actuació durant la vida útil de l’estructura és petita, però si es donen, els efectes de les quals poden arribar a ser considerables (impacte de vehicles, sísmes, avingudes de període de retorn importants...)

a) Impactes

No es considerarà l’acció d’un impacte en la passarel·la donat que no hi circulen vehicles rodats. Per col·lisions amb l’estructura per part dels vianants, bicicletes o cadires de rodes tampoc es considerarà cap acció si es disposa d’unes baranes.

b) Acció Sísmica

L’acció sísmica es considerarà en el projecte de ponts d’acord amb les prescripcions recollides en la vigent Norma de Construcció Sismoresistent de Ponts (NCSP-07) o normativa que la substitueixi.

No serà necessària la comprovació de les accions sísmiques quan l’acceleració sísmica horitzontal bàsica de l’emplaçament, \(a_b\), compleixi:

\[ a_b < 0,04 \cdot g \]

Tampoc serà necessària la consideració de les accions sísmiques en les situacions en que l’acceleració sísmica horitzontal de càlcul, \(a_c\), compleixi:

\[ a_c < 0,04 \cdot g \]

Per tal de poder conèixer el risc sísmic de la nostra situació geogràfica de l’obra, la normativa estableix un plànol de la NCSE-02 (adjuntat a continuació) que ens dóna el valor de l’acceleració bàsica corresponent a un període de retorn de 500 anys.
Ens trobem en una zona amb una acceleració sísmica bàsica compresa entre uns valors on

\[ 0,04 < ab < 0,08 \text{ g} \quad \text{i} \quad K = 1. \]

**Acceleració sísmica horitzontal de càlcul:**

\[ a_c = S \cdot \rho \cdot a_b \]

On:

\[ \rho = \gamma_I \cdot \gamma_{II} \] (coeficient adimensional de risc)

\[ \gamma_I \] el factor d’importància amb un valor de \( \gamma_I = 1,0. \) Segons la IAP-11 \( \gamma_I = 0 \) (pont d’importància moderada). Es pren el valor de la NSCP-07.

\[ \gamma_{II} \] el factor modificador per considerar un període retorn diferent de 500 anys. Per aquest període pren un valor de \( \gamma_{II} = 1,0. \)

On:

\[ S = \frac{C}{1,25} \]

\( C \) Coeficient del terreny

Donada la nostra geologia del terreny (veure annex Geologia i Geotècnia) considerarem un terreny tipus I ja que considerem que la nova passarel·la es troba per sobre del substrat terciari que conforma el riu Segre conformat de “Gravas i bolos arenosos” i per tant \( C = 1. \).

Finalment tenim que

\[ a_c = S \cdot \rho \cdot a_b = 0,8 \cdot 1 \cdot 0,04 = 0,032g \]

Les conclusions són que no cal tenir en compte l’acció del sisme ja que es compleixen els següents requeriments:

\[ a_c < 0,04g \]

\[ a_b < 0,04g \]
1.2.2. VALORS REPRESENTATIUS DE LES ACCIONS

Valor de l’acció utilitzat per a la verificació dels estats límits. Una mateixa acció pot tenir un únic valor representatiu (com es accions permanents \(G\) i \(G^*\)) o varis valors representatius (com les accions variables \(Q\)).

En el cas de les accions permanents el valor representatiu coincideix amb el valor característic \(G_k\) o \(G^*_k\).

Per les accions variables considerem els següents valors representatius:

- **Valor de combinació, \(\Psi_0 Q_k\)**: valor de l’acció quan actuï amb alguna altra acció variable per tenir en compte la petita probabilitat de que actuïn simultàniament els valors més desfavorables de varis accions independents.

- **Valor freqüent, \(\Psi_1 Q_k\)**: serà el valor de l’acció tal que sigui sobrepassat durant un període de curta duració respecte a la vida útil del pont. Correspon a un període de retorn d’una setmana.

- **Valor quasi-permanent, \(\Psi_2 Q_k\)**: valor de l’acció ta que sigui sobrepassat durant una gran part de la vida útil del pont. Aquest valor també s’utilitza en les comprovacions d’estats límits últims en situació accidental.

1.2.3. VALOR DE CÀLCUL DE LES ACCIONS

El valor de càlcul de les accions s’obté de multiplicar el seu valor representatiu pel corresponent coeficient parcial \(\gamma_F\).

1.2.3.1. Estats Límits Últims (ELU)

En la següent taula es mostren els coeficients parcials per a comprovacions resistentes (STR) segons indica la IAP-11.
1.2.3.2. **Estats Límit de Servei (ELS)**

De la mateixa manera en la següent taula es mostren els coeficients parcials pre a les accions en estat límit de servei.
1.2.4. **RESUM NUMÈRIC ACCIONS ACTUANTS**

<table>
<thead>
<tr>
<th><strong>PES PROPI</strong></th>
<th><strong>Midas Civil</strong></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>CÀRREGUES MORTES</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Taulell fusta</td>
<td>1.4</td>
</tr>
<tr>
<td>Baranes</td>
<td>1.50</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>SCU</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Verticals</td>
<td>5.00</td>
</tr>
<tr>
<td>Horitzontals</td>
<td>0.50</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>VENT</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Empenta transversal (Fw,h)</td>
<td>819,18</td>
</tr>
<tr>
<td>Empenta vertical (Fw,v)</td>
<td>433,69</td>
</tr>
<tr>
<td>Empenta longitudinal (Fw,x)</td>
<td>180,78</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>NEU</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>qk</td>
<td>2.00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1.2.5. **COMBINACIÓ D’ACCIONS**

Vistes i avaluades les accions actuants en l’estructura, s’estableixen possibles combinacions entre elles segons les seves característiques.

Una combinació d’accions consisteix en un conjunt d’accions compatibles que es consideraran actuant simultàniament per a una comprovació determinada.

Cada combinació, en general, estarà formada per les accions permanents, una acció variable determinant i una o vàries accions variables concomitants. Qualsevol de les accions variables pot ser determinant.

Les accions concomitants aniran multiplicades per un factor de simultaneïtat mostrat anteriorment en la taula de la *Figura 7*.

Les combinacions d’accions per les comprovacions de fatiga seran les indicades en la normativa específica corresponent a cada material estructural.

1.2.5.1. **Estats Límits Últims**

Per als *Estats Límit Últims*, les combinacions d’accions segons la IAP-11 a tenir en compte, excloent la fatiga, són les següents:

**a) Situació persistent o transitòria**

Les combinacions d’accions es definiran d’acord amb la següent expressió (combinació fonamental):
\[ \sum_{j=1}^{G_{k,j}} + \sum_{m=1}^{G_{k,m}^*} + \sum_{i=1}^{Q_{k,1}} \psi_{0,i} Q_{k,i} \]

On:

- \( G_{k,j} \) és el valor característic de cada acció permanent.
- \( G_{k,m}^* \) és el valor característic de cada acció permanent de valor no constant.
- \( Q_{k,1} \) és el valor característic de cada l’acció variable dominant.
- \( \psi_{0,i} Q_{k,i} \) és el valor de combinació de les accions variables concomitants amb la variable dominant.
- \( \gamma_G, \gamma_Q \) són els coeficients parcials.

Al combinar les diferents accions variables, es tindran en compte les següents prescripcions:

- Quan es consideri el vent transversal sobre el tauler, es considerarà l’actuació simultània de la component vertical del vent.
- Quan es consideri el vent longitudinal sobre el tauler, no es considerarà ni el vent transversal ni l’empenta vertical.
- Quan es consideri l’acció del vent com predominant, no es tindrà en compte l’actuació de la sobrecàrrega d’ús.
- Quan es consideri la sobrecàrrega d’ús com predominant, es considerarà el vent de forma concomitant.
- No es considerarà l’acció simultània del vent i de l’acció tèrmica.
- No es considerarà l’acció simultània de la càrrega de neu i la sobrecàrrega d’ús excepte en zones d’alta muntanya. En aquest cas doncs, no es consideraran simultànies.

S’han de realitzar tantes combinacions o hipòtesis com sigui necessari, considerant en cadascuna d’elles una de les accions variables com a dominant i les altres com a concomitants.

<table>
<thead>
<tr>
<th>ACCIÓ</th>
<th>( \psi_0 )</th>
<th>( \psi_1 )</th>
<th>( \psi_2 )</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>SCU passarel·la</td>
<td>0.4</td>
<td>0.4</td>
<td>0.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Vent</td>
<td>0.3</td>
<td>0.2</td>
<td>0</td>
</tr>
</tbody>
</table>
En el nostre projecte de la passarel·la s’ha estudiat les següents:

I. $1,35 \cdot PP + 1,35 \cdot CM + 1,5 \cdot SCU + 1,5 \cdot 0,3 \cdot \text{Vent(trans+vert)}$

II. $1,35 \cdot PP + 1,35 \cdot CM + 1,5 \cdot 0,3 \cdot \text{Vent(long)}$

III. $1,35 \cdot PP + 1,35 \cdot CM + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{Temperatura}$

IV. $1,35 \cdot PP + 1,35 \cdot CM + 1,5 \cdot \text{Neu} + 1,5 \cdot 0,3 \cdot \text{Vent(trans+vert)}$

V. $1,35 \cdot PP + 1,35 \cdot CM + 1,5 \cdot \text{Neu} + 1,5 \cdot 0,3 \cdot \text{Vent(long)}$

VI. $1,35 \cdot PP + 1,35 \cdot CM + 1,5 \cdot \text{Neu} + 1,5 \cdot 0,3 \cdot \text{Temperatura}$

VII. $1,35 \cdot PP + 1,35 \cdot CM + 1,5 \cdot \text{Vent(trans+vert)} + 1,5 \cdot 0,8 \cdot \text{Neu}$

VIII. $1,35 \cdot PP + 1,35 \cdot CM + 1,5 \cdot \text{Vent(long)} + 1,5 \cdot 0,8 \cdot \text{Neu}$

IX. $1,35 \cdot PP + 1,35 \cdot CM + 1,5 \cdot \text{Temperatura} + 1,35 \cdot 0,4 \cdot \text{SCU}$

b) **Situació sísmica**

La combinació d’accions en situació sísmica es fa d’acord amb la següent expressió:

$$
\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} G^*_{k,m} + \psi_{2,1} Q_{k,1} + A_{ED}
$$

On:

$G_{k,j}$ és el valor característic de cada acció permanent.

$G^*_{k,m}$ és el valor característic de cada acció permanent de valor no constant.

$\psi_{2,1} Q_{k,1}$ és el valor quasi-permanent de la sobrecàrrega d’ús.

$A_{ED}$ és el valor de càlcul de l’acció sísmica.
1.2.5.2. Estats Límit de Servei

Segons l’Estat Límit de Servei que es vagi a verificar, s’adoptarà un dels tipus de combinacions d’accions indicats a continuació:

a) Combinació característica (poc probable o rara)

\[ \sum_{j \geq 1} y_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} y_{G,m} G^{*}_{k,m} + y_{Q,i} Q_{k,1} + \sum_{i>1} y_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i} \]

Aquesta combinació, que coincideix fonamentalment amb la combinació fonamental de ELU, s’utilitza en general per a la verificació de ELS irreversibles.

b) Combinació freqüent

\[ \sum_{j \geq 1} y_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} y_{G,m} G^{*}_{k,m} + y_{Q,i} \Psi_{1,i} Q_{k,1} + \sum_{i>1} y_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i} \]

Aquesta combinació s’utilitza en general per a la verificació de ELS reversibles.

c) Combinació quasi-permanent

\[ \sum_{j \geq 1} y_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} y_{G,m} G^{*}_{k,m} + \sum_{i>1} y_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i} \]

Aquesta combinació s’utilitza també per a la verificació d’alguns ELS reversibles i per a l’avaluació dels efectes diferits.

Pel dimensionament dels diferents elements que componen l’estructura es prenen els esforços més desfavorables resultants de les diferents combinacions.

Les combinacions estudiades en ELS són les mateixes que hem vist per a ELU però prenen els coeficients de seguretat amb valor 1 (tal com s’indica en la taula de la figura 9). Els coeficients de simultaneïtat es prenen de la taula de la figura 7).
Vent | 0,3 | 0,2 | 0
Neu | 0,8 | 0 | 0
Acció tèrmica | 0,6 | 0,6 | 0,5

Combinació freqüent

I. $1,00 \cdot PP + 1,00 \cdot CM + 1,00 \cdot 0,4 \cdot SCU$

II. $1,00 \cdot PP + 100 \cdot CM + 1,00 \cdot 0,4 \cdot SCU + 1,00 \cdot 0,5 \cdot \text{Temperatura}$

III. $1,00 \cdot PP + 1,00 \cdot CM + 1,00 \cdot 0,2 \cdot \text{Vent}$

IV. $1,00 \cdot PP + 1,00 \cdot CM + 1,00 \cdot 0,6 \cdot \text{Temperatura}$

Combinació quasi-permanent

I. $1,00 \cdot PP + 1,00 \cdot CM$

II. $1,00 \cdot PP + 100 \cdot CM + 1,00 \cdot 0,5 \cdot \text{Temperatura}$

2. DEFINICIÓ DE LES SECCIONS

La passarel·la consta de dues bigues paral·leles longitudinals que conformen els diversos trams de l’estructura, un dels quals és de cantell variable, per tant trobarem més d’un tipus de secció. També disposem uns perfils IPE col·locats transversalment per tal de donar rígida a l’estructura. Finalment trobem uns perfils angulars col·locats en “zig-zag” per contrarestar la possible torsió deguda al vent transversal.

Així doncs, passem a definir les seccions principals que, més endavant, seran analitzades en la seva situació de sol·licitació més crítica.
### Profile armat 1500

<table>
<thead>
<tr>
<th>Characteristic</th>
<th>Value</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>h (mm)</td>
<td>1500</td>
</tr>
<tr>
<td>b (mm)</td>
<td>500</td>
</tr>
<tr>
<td>tw (mm)</td>
<td>25</td>
</tr>
<tr>
<td>tf (mm)</td>
<td>25</td>
</tr>
<tr>
<td>hi (mm)</td>
<td>1450</td>
</tr>
<tr>
<td>r (mm)</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>Area (cm²)</td>
<td>615,93</td>
</tr>
<tr>
<td>Iy (cm⁴)</td>
<td>2012800,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Iz (cm⁴)</td>
<td>52282,5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Taula. Característiques secció IPE 1500*

### L 60x60x6

<table>
<thead>
<tr>
<th>Characteristic</th>
<th>Value</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>h (mm)</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>t (mm)</td>
<td>6,0</td>
</tr>
<tr>
<td>r1 (mm)</td>
<td>8,0</td>
</tr>
<tr>
<td>r2 (mm)</td>
<td>4,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Area (cm²)</td>
<td>6,9</td>
</tr>
<tr>
<td>Iy (cm⁴)</td>
<td>22,79</td>
</tr>
<tr>
<td>Iz (cm⁴)</td>
<td>22,79</td>
</tr>
<tr>
<td>It (cm⁴)</td>
<td>0,82</td>
</tr>
<tr>
<td>Wely (cm³)</td>
<td>5,28</td>
</tr>
<tr>
<td>Welz (cm³)</td>
<td>5,28</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Taula. Característiques secció L60*
### Annex 6. Càlcul Estructural

#### Perfil armat 2500

<table>
<thead>
<tr>
<th>Característica</th>
<th>Valor</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>h(mm)</td>
<td>2500</td>
</tr>
<tr>
<td>b(mm)</td>
<td>500</td>
</tr>
<tr>
<td>tw(mm)</td>
<td>25</td>
</tr>
<tr>
<td>tf(mm)</td>
<td>25</td>
</tr>
<tr>
<td>hi(mm)</td>
<td>1450</td>
</tr>
<tr>
<td>r(mm)</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>Àrea (cm²)</td>
<td>865,93</td>
</tr>
<tr>
<td>Iy (cm⁴)</td>
<td>6943570,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Iz(cm⁴)</td>
<td>52412,7</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Taula . Característiques secció IPE 2500*

#### IPE 300

<table>
<thead>
<tr>
<th>Característica</th>
<th>Valor</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>h(mm)</td>
<td>300</td>
</tr>
<tr>
<td>b(mm)</td>
<td>150</td>
</tr>
<tr>
<td>tw(mm)</td>
<td>7,1</td>
</tr>
<tr>
<td>tf(mm)</td>
<td>10,7</td>
</tr>
<tr>
<td>hi(mm)</td>
<td>278,6</td>
</tr>
<tr>
<td>r(mm)</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>Àrea (cm²)</td>
<td>53,8</td>
</tr>
<tr>
<td>Iy (cm⁴)</td>
<td>8356,8</td>
</tr>
<tr>
<td>Iz(cm⁴)</td>
<td>603,8</td>
</tr>
<tr>
<td>It (cm⁴)</td>
<td>19,9</td>
</tr>
<tr>
<td>Wply (cm³)</td>
<td>628,4</td>
</tr>
<tr>
<td>Wplz (cm³)</td>
<td>125,2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Taula . Característiques secció IPE 300*
2.1. Classificació de les seccions

Realitzem la comprovació de classe de cada una de les seccions, ja que aquest condiciona els valors emprats en la comprovació de l’estructura en ELU.

### Classificació de les seccions segons classe

<table>
<thead>
<tr>
<th>Perfil armat 1500</th>
<th>Ales</th>
<th>c/t= 7,33</th>
<th>Classe 1</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ànima</td>
<td>c/t=56,4</td>
<td>Classe 2</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Perfil armat 2500</th>
<th>Ales</th>
<th>c/t=7,33</th>
<th>Classe 1</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ànima</td>
<td>c/t=60,25</td>
<td>Classe 2</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>IPE 300</th>
<th>Ales</th>
<th>c/t=6</th>
<th>Classe 1</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ànima</td>
<td>c/t= 25</td>
<td>Classe 1</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>ANGULAR 60</th>
<th>Ales</th>
<th>h/t=10</th>
<th>Classe 1</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ànima</td>
<td>b+h/2·t=10</td>
<td>Classe 1</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Taula . Classificació de les seccions segons EAE

Per determinar la classificació de cada element s’ha considerat que les ales es troben comprimides mentre que els ànimes s’han comprovat a flexo compressió i compressió.

Observem que tots els elements queden catalogats com a classe 1 i que no en trobem cap de classe 4, cosa no recomanable per una estructura metàl·lica.

### 3. MODEL DE CÀLCUL

Per tal de realitzar el càlcul estructural de la passarel-la s’ha utilitzat el programa MIDAS CIVIL, el qual ens ha permès la creació d’un model tridimensional i l’obtenció de resultats a partir de diagrames.

Amb un únic model s’ha pogut fer el càlcul de les accions tant verticals com transversals, de manera que s’han extret els esforços produïts en l’estructura per a la posterior comprovació en ELU.
També s’han introduït les càrregues calculades en l’apartat 1 d’aquest annex i les combinacions amb els seus coeficients de combinació i simultaneïtat.

Per tal de poder realitzar aquestes combinacions es suposa que l’estructura treballa en règim elàstic en totes les seccions.

A continuació és mostren alguns dels diagrames extrets del programa:

3.1. **Introducció de càrregues**

Per tal d’introduir les càrregues considerades en la passarel·la (veure apartat 1.2 del present annex) s’han realitzat unes hipòtesis de situació prèvies per tal de col·locar-les al lloc més òptim.

Així doncs tenim que les càrregues mortes (baranes + taulell) les col·loquem al llarg dels perfils longitudinals sense possible variació de posició i actuant en tot moment. El seu valor en cada costat ve donat per la repartició de la càrrega total calculada dividida per dos.

En aquest bloc també es considera el pes propi que demanem al MIDAS CIVIL que ens calculi.

Pel que fa les SCU verticals hem fet un total de 5 hipòtesis d’actuació per la consideració dels esforços en els perfils longitudinals i a la vegada 10 subhipòtesis per considerar els mateixos esforços actuant en els perfils transversals. La SCU té un valor de 5 KN/m² per tant per un vano d’un cantó de la passarel·la actuarà un esforç de 6,25 KN/m (5/2*d/2 = 2,5*5/2).
Finalment per les consideracions de vent seguirem el mateix procés que en les SCU. La neu i temperatura seguirem els criteris establerts per la normativa i els fem actuar en el 100% de l’estructura amb els valors determinats en l’apartat 1.2 del present annex.

*Diagrama de moments en la combinació més desfavorable*
4. COMPROVACIÓ ESTATS LÍMITS ÚLTIMS

Un cop analitzada l’estructura amb el programa passem a la seva comprovació en ELU. Per això separen els elements longitudinals dels transversals i analitze’m la secció més sol·licitada per cada tipus de secció definida (veure apartat 2. Definició de les seccions).

4.1. Elements longitudinals

Els elements que conformen l’estructura longitudinalment són els perells definits com perells armats 1500 i 2500, que són perells definits a criteri del projectista. Com s’observa en els plànols el perfil predominant en els diversos trams és el 1500 mentre que el 2500 es troba com a cantell màxim en el tram variable.

Així doncs, la secció més crítica de cada un d’ells ve definida pels següents esforços:

<table>
<thead>
<tr>
<th>IPE 1500</th>
<th>IPE 2500</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Med (KN·m)</td>
<td>5475,72</td>
</tr>
<tr>
<td>Ned (KN)</td>
<td>345,87</td>
</tr>
<tr>
<td>Ved (KN)</td>
<td>624,84</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Taula 4. Resultat d’esforços longitudinals en la combinació més desfavorable*

<table>
<thead>
<tr>
<th>Perfil 2500</th>
<th>Med (KN·m)</th>
<th>Ned (KN)</th>
<th>Ved(KN)</th>
<th>Mrd (KN·m)</th>
<th>Nrd(KN)</th>
<th>Vrd(KN)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>6369,54</td>
<td>578,34</td>
<td>785,66</td>
<td>7900,03</td>
<td>1332,6</td>
<td>2381,51</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Perfil 1500</th>
<th>Med (KN·m)</th>
<th>Ned (KN)</th>
<th>Ved(KN)</th>
<th>Mrd (KN·m)</th>
<th>Nrd(KN)</th>
<th>Vrd(KN)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>5475,72</td>
<td>345,87</td>
<td>624,84</td>
<td>6792,44</td>
<td>797,3</td>
<td>1894,02</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Amb el programa Midas es comprova la interacció flexio-axil-tallant i verifiquem per tant les dues seccions amb els majors esforços que sol·liciten les peces. Val a dir que les seccions són prou resistent per aguantar les càrregues mencionades en l’apartat 1 d’aquest annex donat que no son de valor massa alt i tenim un cantell considerablement gran.
4.2. **Elements transversals**

Els elements que conformen l’estructura transversalment són els perfils definits com IPE300 i L60, que són perfils prefabricats ja definits.

Com s’observa en els plànols el perfil IPE300 està situat cada 2,5 m a una altura de 1/3 de l’altura del perfil longitudinal. Mentre que el angular el situem en zig-zag cada 4,5 m vist en planta, per tal d’absorbir l’efecte del vent transversal.

Així doncs, la secció més crítica de cada un d’ells ve definida pels següents esforços:

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>$M_{yd}$ (KN·m)</th>
<th>$N_{ed}$ (KN)</th>
<th>$M_{zd}$ (KN)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>IPE 300</td>
<td>35.67</td>
<td>100.56</td>
<td>10.76</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Taula . Resultat d’esforços transversals en la combinació més desfavorable**

Per la verificació de la secció s’adjunta en l’apèndix 1 el pdf extret a través del programa dimCelsa.

5. **COMPROVACIÓ ESTATS LÍMITS DE SERVEI**

Les estructures han de ser projectades, construïdes i mantingudes de manera que es garanteixi el compliment de tots els requisits en Estat Límit de Servei.

Els Estats límits de Servei seran aquells que si es sobrepassen l’estructura deixarà de complir els objectius pel qual va ser projectada, ja sigui per raons funcionals, de durabilitat o estètiques, sense que això suposi el col·lapse de la mateixa.

5.1. **Estat límit de deformació**

L’estat límit de deformacions es satisfa si els moviments (desplaçaments, girs) de l’estructura o elements son menors a uns valors màxims establerts.

S’haurà d’analitzar en tots aquells casos que es deformacions puguin afectar a l’estètica, funcionalitat o durabilitat de la pròpia estructura o dels elements suportats per ella.
Per aquest cas, en una passarel·la de vianants la IAP-11 estableix la limitació de la deformació (fletxa vertical màxima) corresponent al valor freqüent de la sobrecàrrega d’ús en no superar el valor de L/1200.

Per la passarel·la aquí projectada aquest valor s’opta com: \(155/1200=0,13\ m\).

Així doncs els resultats obtinguts respecte als desplaçaments de l’estructura sota la combinació de sobrecàrregues d’ús es de 0,08 m en direcció z, per tant estem dins del límit establert per la normativa.

Els desplaçaments horitzontals són més baixos que els verticals i per tant compleixen les limitacions L/300 i L/500, respectivament.

5.2. **Estat límit de vibració**

En el cas de ponts amb zones transitables per vianants, cal verificar que no es produeixin vibracions que causin efectes desagradables o inquietuds per l’usuari.

En aquest cas segons la IAP-11 si es compleixen els límits establerts de deformació no és necessari fer l’estudi de vibracions, però en qualsevol cas el realitzem.

Segons la IAP-11 es considera verificat l’estat límit de vibracions en passarel·les peatonals quan les seves freqüències notarials no estan compreses entre els valors 1,25-4,60 Hz.

Per tant amb el programa MIDAS CIVIL procedim a executar un anàlisi dinàmic de l’estructura per tal d’estudiar les freqüències associades als modes propis de vibració de la passarel·la. La freqüència associada al primer mode de vibració és de 1,17 HZ i per tant verifica l’estat límit de vibració.

Tot i així, també s’especifica que per llums superiors a 50 m (en el nostre cas ho és) s’ha de realitzar un càlcul addicional. Es consulta la norma RPX-95, que menciona que l’acceleració vertical que pugui produir-se en m/s² no ha de superar el valor de \(0,5\sqrt{f_0}\) en cap zona del pont. On \(f_0\) és la freqüència del primer mode de vibració vertical expressada en Hz.

En absència de càlculs específics, l’acceleració màxima és admissible quan es compleixi la següent condició:
\[ y_e \leq \frac{\sqrt{f_0}}{80 \cdot f_0^2 \cdot k \cdot \psi} \]

on:

- \( y_e \): fletxa estàtica produïda per el peató de 750 N situat en el punt de màxima deflexió, en [m].
- \( f_0 \): freqüència principal de vibració en [Hz].
- \( k \): factor de configuració segons la taula 5.4.a).
- \( \psi \): factor de resposta dinàmica, segons la taula 5.4.a).

### 5.3. Estat límit de plastificacions locals

En aquest apartat es comprova que els diferents elements estructurals no superin els valors admissibles de tensions.
**Estructura metàl·lica**

*Combinació de càrrega freqüent:* \( \sigma_{co} < 0,75 f_y = 0,75 \cdot 355 = 266,2 \text{ MPa} \)

*Combinació poc probable:* \( \sigma_{co} < 0,90 f_y = 0,75 \cdot 355 = 319,5 \text{ MPa} \)

\( \sigma_{co} \) tensió de comparació de Von Mises

A continuació es presenten les tensions màximes que s'obtenen a l’anàlitzar l’estructura sota la combinació de càrregues ELS més desfavorable.

\[
\begin{array}{c|c|c}
\sigma & \tau & \sigma_{co} \\
\hline
183 \text{MPa} & 60,2 \text{ Mpa} & 210,62 \text{ MPa} \\
\end{array}
\]

Taula . Verificació ELS plastificació locals

Com s’observa es compleix les restriccions establertes per les comprovacions de plastificacions locals en ELS per elements d’acer.

**6. PILOTS**

El dimensionament dels pilots es realitza en dues fases, la primera que consisteix en l’elecció de la disposició dels pilots i la segona referent a la llargada d’aquests. A més a més s’ha de dimensionar l’encep.

**6.1. Distribució de pilots**

Pel càlcul dels pilots s’haurà de verificar que la càrrega màxima del pilot més carregat és menor que el topall estructural del mateix, és a dir, la màxima càrrega axial que el pilot es capaç de resistir en funció del diàmetre del pilot i si està fet in-situ o prefabricat.

\[
T_e = 0,25 \cdot \sigma_{formigó} \cdot A_{formigó} + 0,4 \cdot \sigma_{acer} \cdot A_{acer}
\]
Degut a que la tensió de l’acer és molt inferior que la del formigó el seu efecte s’omet.
La tensió del formigó depèn de com es fabrica el pilot, i en aquest vas val 6000KPa
degut a que s’opta per pilots fabricats in situ.

Considerant un diàmetre de 40 cm tenim que:

\[
T_e = 6000 \cdot \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} = 753,98 \, KN
\]

Agafant una separació entre pilots de 2,5 \( \phi \) s’estudien diferents posicions per tal que el
pilot més carregat no superi el topall estructural calculat. Per tan el pilot més carregat
és calcula com:

\[
V_{\text{max}} = \frac{V}{n} + \frac{M_y \cdot \cos(\alpha) \cdot x_i}{\sum x_i^2} + \frac{M_x \cdot \cos(\alpha) \cdot y_i}{\sum y_i^2}
\]

On:
- \( V \) és l’ axil a repartir entre els pilots
- \( n \) és el número de pilots
- \( M_y \) i \( M_x \) els moments actants
- \( \alpha \) l’angle des del centre d’eixos al pilot més allunyat
- \( x_i \) i \( y_i \) les distàncies des del centre d’eixos als pilots

\textit{NOTA:} \( x_i \) i \( y_i \) del numerador ha de ser la màxima distància en aquella
direcció

Donat que cada pilar rebrà uns esforços diferents, el número de pilots i la seva
distribució també serà diferent, per tant amb un full de càlcul fem les diferents
possibilitats iterant fins a trobar la situació adequada per a cada pilar.

A continuació s’adjunta la taula corresponen als resultats mencionats.

<table>
<thead>
<tr>
<th>PILAR 1</th>
<th>PILAR 3</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>( M_x )</td>
<td>6369,54</td>
</tr>
<tr>
<td>( M_y )</td>
<td>531,89</td>
</tr>
<tr>
<td>( N )</td>
<td>785,66</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>PILAR 2</th>
<th>PILAR 4</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>( M_x )</td>
<td>5475,72</td>
</tr>
<tr>
<td>( M_y )</td>
<td>645,84</td>
</tr>
<tr>
<td>( N )</td>
<td>624,84</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Com es pot observar la distribució de pilons més òptima per a cada pilar es la ressaltada en la taula anterior. Considerant pilots de 40 cm amb una separació de 1,00 m entre ells.

6.2. Llargada dels pilots

La segona fase del dimensionament consisteix en saber la llargada d’aquets pilots. La condició per dimensionar aquesta longitud és mitjançant el factor de seguretat d’enfonsament que relaciona la càrrega d’enfonsament amb la càrrega màxima del pilot calculada anteriorment.

La càrrega d’enfonsament del pilot es calcula segons la contribució per fust i per punta del pilot segons a quin terreny estigui situat.

La resistència per punta per a pilots encastats en sols coherents i roques toves (veure Annex 2. Geologia i Geotècnia) pot ser determinada a partir de la resistència a la penetració estàtica ($R_p$) minorada per un coeficient que depèn del diàmetre del pilot.

Per a pilots en sols cohesius s’agafa el valor de 0,6.

A la vegada, la resistència a la penetració estàtica pot determinar-se a partir de la resistència a la penetració dinàmica, si bé, aquesta correlació en sols cohesius s’ha d’agafar amb gran precaució. Una correlació conservadora és:

$$R_p = 2 \cdot N_{spt} (Kg/cm^2) \text{ no major que } 150 Kg/cm^2$$

La resistència per fust s’agafa igual al 2% de la resistència per punta en sols cohesius sense superar el valor de 1,00 Kg/cm².

El coeficient de seguretat per punta utilitzat és de 3, mentre que per fust es de 1.5.
En aquestes condicions els valors admissibles de la resistència per punta i per fust son:

- Resistència admissible per punta: 30Kg/cm²
- Resistència admissible per fust: 0,5 Kg/cm²

Aleshores per un pilot de diàmetre 0,4 cm s’observa que per la càrrega màxima calculada anteriorment la longitud d’encastament resulta de 7,56 m.

Per altra banda, també es comprovarà que la càrrega d’enfonsament dels mateixos resulta major a dit valor.

7. \textbf{FONAMENTS}

Les dimensions geomètriques dels encepats hauran de complir les següents restriccions segons l’article 58.8 de la EHE-08:

- el cantell mínim a la vora de l’encepat no serà inferior a 40 cm o al diàmetre dels pilots en cas de que aquests superin aquest valor.
- A més a més la distància existent entre qualsevol punt del perímetre del pilot i el contorn exterior de la base de l’encepat nos serà inferior a 25 cm.

Els elements de fonamentació es dimensionaran per a resistir les càrregues i les reaccions induïdes. Per això serà precís que les sol·licitacions actuants sobre l’element de fonamentació es transmetin íntegrament al terreny o als pilots en que es recolza.

Per la definició de les dimensions de la fonamentació i la comprovació de les tensions del terreny o les reaccions dels pilots, es consideren les combinacions pèssimes transmeses per l’estructura.

Com s’ha definit en el càlcul dels pilots la separació entre aquets serà de 2,5ϕ i la distància a deixar entre el marge del pilot exterior al marge de l’encep serà de ϕ/2. La disposició que implica més número de pilots 3x4, per tant la dimensió de la planta de l’encep serà de 6,9 x 3 m.

Per tal de que l’encep es consideri rígid, s’ha de complir que: \( v_{\text{màx}} \leq 2h \)

El vol màxim és de 0,75 m i per tant el cantell de l’encep pren el valor d’1 m per tal de que l’encep sigui rígid.
Per dimensionar un encep rígid utilitzem el mètode de bieles i tirants que considera la normativa EHE-08 i que es mostra a continuació.

L’armadura a utilitzar segons l’article 58 de la EHE-08 pot classificar-se en:

- **Armadura principal**: es col·loca en bandes o franges sobre els pilots, amb una amplada igual al φ del pilot més dues vegades la distància entre la cara superior i el centre de gravetat de l’armadura del tirant.
- **Armadura secundària**: es situa entre les bandes.
- **Armadura secundària vertical**: es col·loquen cèrcols que lliguin l’armadura principal de les bandes.

### 7.1. **Armadura inferior principal**

L’armadura es projectarà per resistir la tracció de càlcul \( T_d \), que pot agafar-se segons la EHE-08 com:

\[
T_d = \frac{N_d \cdot (v + 0,25 \cdot a)}{0,85 \cdot d}
\]

On:
- \( N_d \) és l’axil de càlcul del pilot més carregat, \( V_{max} \)
- \( d \) és el cantell útil amb un valor de 0,95 m
- \( a \) és la secció de l’arc

L’armadura principal es col·loca sobre els pilots- L’armadura per cada banda ha de complir:

\[
A_s = \frac{T_d}{f_{yd}} ; \quad n_{barres} = \frac{A_s}{A_{\phi25}}
\]

Amb \( f_{yd} \leq 400 \text{ MPa} \).

S’utilitzen barres de diàmetre 25.
En la direcció llarga l’armadura principal per a cada banda i cada encep tenim que:

<table>
<thead>
<tr>
<th>ARMADURA PRINCIPAL</th>
<th>Encep 1</th>
<th>Encep 2</th>
<th>Encep 3</th>
<th>Encep 4</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>distribució</td>
<td>4x3</td>
<td>4x3</td>
<td>3x3</td>
<td>3x3</td>
</tr>
<tr>
<td>Nd(KN)</td>
<td>785,66</td>
<td>624,84</td>
<td>456,93</td>
<td>518,55</td>
</tr>
<tr>
<td>a</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>v1</td>
<td>0,75</td>
<td>0,75</td>
<td>0,75</td>
<td>0,75</td>
</tr>
<tr>
<td>Td1 (alçat)</td>
<td>1702,67</td>
<td>1354,14</td>
<td>990,25</td>
<td>1123,79</td>
</tr>
<tr>
<td>As1</td>
<td>4256,67</td>
<td>3385,36</td>
<td>2475,63</td>
<td>2809,48</td>
</tr>
<tr>
<td>nbarres1</td>
<td>9</td>
<td>7</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
</tr>
</tbody>
</table>

En l’altra direcció l’armadura principal per cada banda i cada estrep és:

<table>
<thead>
<tr>
<th>ARMADURA PRINCIPAL</th>
<th>Encep 1</th>
<th>Encep 2</th>
<th>Encep 3</th>
<th>Encep 4</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>distribució</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nd(KN)</td>
<td>785,66</td>
<td>624,84</td>
<td>456,93</td>
<td>518,55</td>
</tr>
<tr>
<td>b</td>
<td>1,5</td>
<td>1,5</td>
<td>1,5</td>
<td>1,5</td>
</tr>
<tr>
<td>v2</td>
<td>0,75</td>
<td>0,75</td>
<td>0,75</td>
<td>0,75</td>
</tr>
<tr>
<td>Td2 (perfil)</td>
<td>1094,57</td>
<td>870,52</td>
<td>636,59</td>
<td>722,44</td>
</tr>
<tr>
<td>As2</td>
<td>2736,43</td>
<td>2176,30</td>
<td>1591,47</td>
<td>1806,10</td>
</tr>
<tr>
<td>nbarres2</td>
<td>6</td>
<td>4</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
</tr>
</tbody>
</table>

7.2. **Armadura inferior secundària**

Aquesta armadura en cada sentit ha de ser major a ¼ de la capacitat mecànica de l’armadura principal calculada.

Així doncs, es col·locaran barres del diàmetre 16 cada 20 cm en cada direcció.

7.3. **Armadura superior secundària**

Aquesta armadura en cada sentit ha de ser major a 1/10 de la capacitat mecànica de l’armadura total inferior.

Degut a que la capacitat mecànica d’aquesta és molt baixa i per tant hi ha molt poques barres, es col·locaran barres de diàmetre 12 cada 30 cm en les dues direccions.
7.4. Armadura Vertical

Es situa en forma de cèrcols per tal de lligar l’armadura principal.

Per tal de resistir les traccions degudes a la dispersió del camp de compressió del mètode de bieles i tirants, s’ha de disposar una armadura secundària vertical que garanteixi una capacitat mecànica de:

\[ C = \frac{N_d}{1.5 \cdot n} \]

L’armadura a col·locar ha de garantir:

\[ A_s = \frac{C}{0.9 \cdot d \cdot f_y d} \]

Així doncs es col·loquen cèrcols de diàmetre 12 amb una separació de 200 mm.

Per a totes les barres s’ha de garantir una longitud mínima d’ ancoratge segons s’especifica en la normativa EHE-08 en l’article 69.5.1:

\[ l_b = m \cdot \phi^2 = 1.3 \cdot 12 = 187.2 \text{ mm} \]

8. CARREGADORS

8.1. Pilots

Els carregadors consistiran en una sabata aguantada per uns pilots que baixaran, al igual que en el cas dels pilars, fins a la part del terreny estable i adequat.

Per tant el càlcul s’assimila al que hem utilitzat pels enceps.

Primerament definirem la distribució de pilots més adequada en relació a la càrrega transmesa en aquests punts. Després calcularem la sabata pel mètode de les bieles i tirants per tal de dimensionar el seu armat i geometria.

Així doncs seguint el mateix procés abans esmentat verifiquem que la càrrega màxima del pilot més carregat és menor al topall estructural del mateix.

\[ T_e = 0.25 \cdot \sigma_{formigó} \cdot A_{formigó} + 0.4 \cdot \sigma_{acer} \cdot A_{acer} \]
Degut a que la tensió de l’acer és molt inferior que la del formigó el seu efecte s’omet. La tensió del formigó depèn de com es fabrica el pilot, i en aquest vas val 6000KPa degut a que s’opta per pilots fabricats in situ.

Considerant un diàmetre de 50 cm tenim que:

\[ T_e = 6000 \cdot \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} = 1696,46 \text{ KN} \]

Agafant una separació entre pilots de 2,5\( \phi \) s’estudien diferents posicions per tal que el pilot més carregat no superi el topall estructural calculat. Per tan el pilot més carregat és calcula com:

\[ V_{\text{màx}} = \frac{V}{n} + \frac{M_y \cdot \cos(\alpha) \cdot x_i}{\sum x_i^2} + \frac{M_x \cdot \cos(\alpha) \cdot y_i}{\sum y_i^2} \]

On:
- \( V \) és l’ axi a repartir entre els pilots
- \( n \) és el nombre de pilots
- \( M_y \) i \( M_x \) els moments actuants
- \( \alpha \) l’angle des del centre d’eixos al pilot més allunyat
- \( x_i \) i \( y_i \) les distàncies des del centre d’eixos als pilots

**NOTA:** \( x_i \) i \( y_i \) del numerador ha de ser la màxima distància en aquella direcció

Un cop realitzats els càlculs s’opta per una distribució dels pilots de 1x3, considerant pilots de 0,5 m amb una separació de 1,5 m entre ells.

### 8.2. Sabata

La sabata, tal i com mostren els plànols, farà de suport pels aparells de recolzament on es recolzarà l’estructura metàl·lica del pont en els seus extrems. Per tant la l’esforç que hauran de resistir serà el transmès per aquesta.

Com s’ha definit en el càlcul dels pilots la separació entre aquets serà de 2,5\( \phi \) i la distància a deixar entre el marge del pilot exterior al marge de l’encep serà de \( \phi/2 \). La disposició dels pilots resulta ser 1x3, per tant la dimensió de la planta de l’encep serà de 4 x 2,5 m.

Per tal de que l’encep es consideri rígid, s’ha de complir que: \( v_{\text{màx}} \leq 2h \)
El vol màxim és de 1,75 m i per tant el cantell de l’encep pren el valor d’1 m per tal de que l’encep sigui rígid.

**ARMADURA INFERIOR PRINCIPAL**

L’armadura es projectarà per resistir la tracció de càlcul \( T_d \), que pot agafar-se segons la EHE-08 com:

\[
T_d = \frac{N_d \cdot (v + 0,25 \cdot a)}{0,85 \cdot d}
\]

On:
- \( N_d \) és l’axil de càlcul del pilot més carregat, \( V_{\text{màx}} \)
- \( d \) és el cantell útil amb un valor de 0,95 m
- \( a \) és la secció de l’arc

L’armadura principal es col·loca sobre els pilots- L’armadura per cada banda ha de complir:

\[
A_s = \frac{T_d}{f_{yd}}
\]

Amb \( f_{yd} \leq 400 \, MPa \).

S’utilitzen barres de diàmetre 25.

En la direcció llarga l’armadura principal per a cada banda és:

\[
T_d = 1612,88 \, KN
\]

\[
A_s = 4032,2 \, mm^2
\]

\[
n_{\text{barras}} = \frac{A_s}{A_{\phi 25}} = 8
\]

En l’altra direcció l’armadura principal per cada banda és:

\[
T_d = 586,5 \, KN
\]

\[
A_s = 1466,25 \, mm^2
\]

\[
n_{\text{barras}} = \frac{A_s}{A_{\phi 20}} = 5
\]
ARMADURA INFERIOR SECUNDÀRIA

Aquesta armadura en cada sentit ha de ser major a $\frac{1}{4}$ de la capacitat mecànica de l’armadura principal calculada.

Així doncs, es col·locaran barres del diàmetre 12 cada 20 cm en cada direcció.

ARMADURA SUPERIOR SECUNDÀRIA

Aquesta armadura en cada sentit ha de ser major a $\frac{1}{10}$ de la capacitat mecànica de l’armadura total inferior.

Degut a que la capacitat mecànica d’aquesta és molt baixa i per tant hi ha molt poques barres, es col·locaran barres de diàmetre 12 cada 30 cm en les dues direccions.

ARMADURA VERTICAL

Es situa en forma de cèrcols per tal de lligar l’armadura principal.

Per tal de resistir les traccions degudes a la dispersió del camp de compressió del mètode de bieles i tirants, s’ha de disposar una armadura secundària vertical que garanteixi una capacitat mecànica de:

$$ C = \frac{N_d}{1,5 \cdot n} $$

L’armadura a col·locar ha de garantir:

$$ A_s = \frac{C}{0,9 \cdot d \cdot f_{yd}} $$

Així doncs es col·loquen cèrcols de diàmetre 12 amb una separació de 200 mm.
9. PILARS

9.1. Materials i geometria

Considerem les pilars de formigó armat i per tant abans de procedir amb el càlcul definim el tipus d’ambient d’exposició, la resistència mínima del formigó i els recobriments nominals de l’armadura.

- Formigó HA-30
- Acer per armar B500S

Tipus d’ambient

Per a la definició de la classe d’exposició de l’estructura requemir de l’establert en el Capítol 2-art 8 taules 8.2.2 i 8.2.3 de la instrucció EHE-08.

Donat que no es tracta d’un ambient marí i que la precipitació anual mitja és de l’ordre de 375 mm (inferior a 600mm) s’opta per una classe general d’exposició relativa a la corrosió d’armadures: IIb

Resistència mínima del formigó

Per la definició de la resistència mínima que han de tenir les pilars requerim de l’establert en el Capítol 7-art. 37 taula 37.3.2.b de la instrucció EHE-08. Tenint en compte la classe d’exposició abans nombrada (IIb), per una estructura de formigó armat el valor de resistència mínima exigible és 30 MPa.

Recobriments armadures

Per la definició dels recobriments de les armadures requerim de l’establert en el Capítol 7- art.37 taula 37.2.4.1.a de la instrucció EHE-08. Per un CEM I en classe d’exposició IIb i una resistència característica del formigó de 30 MPa el recobriment mínim per les armadures és de 30 mm.

Per determinar el recobriment nominal haurem de sumar un marge de recobriment als
30 mm establerts, per tant, tenint en compte que el nivell de control d’execució serà intens, el valor a sumar és 5 mm.

Les 4 piles seran prismàtiques i les dimensions són les següents:

**PILA 1:**

Altura: 7,9 m  
Dimensió longitudinal (a): 1,50 m  
Dimensió transversal (b): 4,00 m

**PILA 2:**

Altura: 7,73 m  
Dimensió longitudinal (a): 1,50 m  
Dimensió transversal (b): 4,00 m

**PILA 3:**

Altura: 6,71 m  
Dimensió longitudinal (a): 1,50 m  
Dimensió transversal (b): 4,00 m

**PILA 4:**

Altura: 4,51 m  
Dimensió longitudinal (a): 1,50 m  
Dimensió transversal (b): 4,00 m

**9.2. Dimensionament**

9.2.1. Armadura longitudinal
Pel dimensionament de les piles, tenint en compte que es tracta d’un cas de flexió esbiaixada composta s’aplicarà el mètode proposat en l’Annex 7-apartat 6 de la EHE-08.

El mètode que es proposa permet el càlcul de seccions rectangulars, amb armadura en les seves quatre cantonades i armadures iguals en les quatre cares, mitjançant la reducció del problema de flexió esbiaixada composta a un de flexió composta recta amb una excentricitat fictícia tal i com es defineix seguidament:

Els valors de la secció de la excentricitat real des del centre de la secció en cada direcció es calculen de la següent manera:

\[ e_x = \frac{M_{dy}}{N_d} \]

\[ e_y = \frac{M_{dz}}{N_d} \]

Per a l’excentricitat fictícia de càlcul s’utilitza la següent expressió:

\[ e'_y = e_y + \beta \cdot e_x \cdot \frac{h}{b} \]

On:

\[ \frac{e_y}{e_x} > \frac{h}{b} \]
Amb aquests valors recalculem els valors actants sobre el pilar segons les expressions:

\[ N_d^* = N_d \]

\[ M_d^* = N_d \cdot e'_y \]

Aquests són els esforços equivalents la problema de flexió composta recta. Per a poder procedir amb el càlcul de les quanties d’armat necessàries s’aplicarà l’establert en l’Annex 7-aparat 5.1 de la EHE-08, on s’estableix el procés mencionat. Tenint en compte que \( 0 \leq N_d \leq 0.5 \cdot U_o \), resulta:

\[ U_{s1} = U_{s2} = \frac{M_d}{d - d'} + \frac{N_d}{2} \cdot \frac{d}{d'} \left( 1 - \frac{N_d}{2 \cdot U_o} \right) \]

Les quanties d’acer a disposar seran iguals o majors a aquets valors:

\[ A_{sd} = \frac{U_{si}}{f_{yd}} \]

\[ A_{s,min,geom} = 0.004 \cdot A_c \]

\[ A_{s,min,mecanica} = \frac{0.05 \cdot N_d}{f_{yd}} \]

El número de barres a col·locar, es determina segons:

\[ n^{\#}barres = \frac{A_s}{A_{\phi barra}} \]

Finalment, una vegada determinat el número de barres a col·locar es calcula la separació entre barres i es verifica que compleix amb les separacions mínimes i màximes establertes per la norma:
Passarel·la Riu Segre, Lleida

Annex 6. Càlcul Estructural

\[ s_{\text{min}} > \begin{cases} 
TMA = 20 \text{mm} \\
1,25 \cdot \phi 16 = 20 \text{ mm} \\
Vibra = 30 \text{ mm}
\end{cases} \]

\[ s_{\text{màx}} < 300 \text{ mm} \]

<table>
<thead>
<tr>
<th>PILA 1</th>
<th>PILA 2</th>
<th>PILA 3</th>
<th>PILA 4</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>H(m)</td>
<td>7,9</td>
<td>7,73</td>
<td>6,71</td>
</tr>
<tr>
<td>Md(y)(KN\cdot m)</td>
<td>9332</td>
<td>5475,72</td>
<td>1900,44</td>
</tr>
<tr>
<td>Md(z) (KN\cdot m)</td>
<td>5700</td>
<td>1645,84</td>
<td>1133,85</td>
</tr>
<tr>
<td>ez (m)</td>
<td>1,066776408</td>
<td>0,83615374</td>
<td>0,34757563</td>
</tr>
<tr>
<td>ey (m)</td>
<td>0,651588676</td>
<td>0,251323163</td>
<td>0,207372387</td>
</tr>
<tr>
<td>(v)</td>
<td>0,013841535</td>
<td>0,010589748</td>
<td>0,01018573</td>
</tr>
<tr>
<td>(\beta)</td>
<td>0,668</td>
<td>0,668</td>
<td>0,668</td>
</tr>
<tr>
<td>e'(y)</td>
<td>0,918816166</td>
<td>2,535190267</td>
<td>1,45843073</td>
</tr>
<tr>
<td>Md(*) (KN)</td>
<td>8037,666</td>
<td>16602,2005</td>
<td>7974,2617</td>
</tr>
<tr>
<td>Nd(KN)</td>
<td>8747,85</td>
<td>6548,7</td>
<td>5467,7</td>
</tr>
<tr>
<td>(U_1=U_2)</td>
<td>495572,0099</td>
<td>167785,992</td>
<td>673988,4628</td>
</tr>
<tr>
<td>As(mm)</td>
<td>1139,815623</td>
<td>3858,907781</td>
<td>1550,173464</td>
</tr>
</tbody>
</table>

9.2.2. Armadura transversal

Seguidament calculem l’armadura transversal necessària que hem de col·locar en cada una de les piles.

**Comprovació 1:** Esforç tallant d’esgotament per compressió obliqua de l’ànima.

*EHE-o8 capítol 10-art-44-aptat. 44.2.3*

\[ V_{u_1} \geq V_d \]

L’expressió pel càlcul de l’esforç tallant d’esgotament per compressió obliqua de l’ànima resulta:

\[ V_{u_1} = k \cdot f_{1cd} \cdot b_0 \cdot d \cdot \frac{\cot \theta + \cot \alpha}{1 + \cot^2 \theta} \]

on:

\[ f_{1cd} = \text{Resistència a compressió del formigó} \]

\[ f_{1cd} = 0,60 \cdot f_{cd} \quad \text{per} \ f_{ck} \leq 60 \text{ MPa} \]

\[ f_{1cd} = \left( 0,9 - \frac{f_{ck}}{200} \right) \cdot f_{cd} \geq 0,50 \cdot f_{cd} \quad \text{per} \ f_{ck} > 60 \text{ MPa} \]


\( b_0 = \) Amplada neta mínima de l’element

\( k = \) coeficient depenent de l’esforç axial

\[
\begin{align*}
  k &= 1,00 & \text{per estructures sense axial} \\
  k &= 1 + \frac{\sigma'_{cd}}{f_{cd}} & \text{per } 0 < \sigma'_{cd} \leq 0,25 f_{cd} \\
  k &= 1,25 & \text{per } 0,25 f_{cd} < \sigma'_{cd} \leq 0,50 f_{cd} \\
  k &= 2,5 \cdot (1 - \frac{\sigma'_{cd}}{f_{cd}}) & \text{per } 0,50 f_{cd} < \sigma'_{cd} \leq 1,00 f_{cd}
\end{align*}
\]

\( \sigma'_{cd} = \) Tensió axial efectiva del formigó

\[
\sigma'_{cd} = \frac{N_d - A'_s \cdot f_{yd}}{A_c}
\]

\( N_d = \) Esforç axial de càlcul

\( A'_s = \) Àrea total de l’armadura comprimida

\( A_c = \) Àrea total de la secció de formigó

\( f_{yd} = \) Resistència de càlcul de l’armadura \( A'_s \)

\( \text{per armadures passives } f_{yd} = 400 \text{MPa} \)

\( \alpha = \) angle de les armadures amb l’eix de la peça \( = 90^\circ \)

\( \theta = \) angle entre les bieles de compressió de formigó i l’eix de la peça \( = 45^\circ \)

**Comprovació 2:** Esforç tallant d’esgotament per tracció. \( \text{EHE-08 capítol 10-art-44-aptat. 44.2.3} \)

\[
V_{u2} \geq V_d(x = d) \\
V_{u2} = V_{cu} + V_{su}
\]
Com en aquest cas el tallant de comparació \( V_d(x = d) \) és molt petit probablement el formigó sigui capaç d’aguantar per si sol les sol·licitacions a tallant. Tot i així ho comprovem:

\[
V_{cu} = \left[ \frac{0.15}{Y_c} \cdot \xi \cdot \frac{3}{\sqrt{100 \cdot \rho_L \cdot f_{cv}}} + 0.15 \cdot \sigma'_{cd} \right] \cdot b_0 \cdot d \cdot \beta
\]

on:

\( f_{cv} = \text{Resistència efectiva del formigó a tallant en MPa} \);
\( f_{cv} = f_{ck} = 30 \text{ MPa} \)

\( \xi = 1 + \frac{200}{\sqrt{d}} < 2 \)

\( d = \text{Cantell útil} \)

\( \sigma'_{cd} = \text{Tensió axial mitjana en l’ànima de la secció} = \frac{N_d}{A_c} \geq 12 \text{ MPa} \)

\( \rho_L = \text{Quantia geomètrica de l’armadura longitudinal de tracció} = \frac{A_s + A_{sp}}{b_0 \cdot d} \leq 0.02 \)

\( \beta = 1.00 \)

Com es pot observar en la següent taula de resultats, el formigó aguanta la sol·licitació a tallant per si sol per tant serà suficient col·locar l’armadura mínima de tallant al llarg de tot el pilar.

L’armadura mínima de tallant és:

\[
A_{90,m\text{in}} = \frac{f_{ctm} \cdot b_0}{7.5 \cdot f_{y,90,d}}
\]

\( f_{ctm} = 0.3 \cdot \frac{3}{f_{ck}^3} = 0.3 \cdot \frac{3}{30^2} = 2.896 \text{ MPa} \)

\( f_{y,90,d} \leq 400 \text{ MPa} \)

En quant a la separació entre cèrrecs, tenint en compte que:

\[
V_d(x = d) \leq \frac{1}{5} \cdot V_{u1} ; \quad \text{aleshores: } s_{m\text{ax}} \leq 0.75 \cdot d \leq 600 \text{ mm}
\]
### Annex 6. Càlcul Estructural

<table>
<thead>
<tr>
<th>PILA 1</th>
<th>PILA 2</th>
<th>PILA 3</th>
<th>PILA 4</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Vd (KN)</td>
<td>181,83</td>
<td>120,3</td>
<td>93,2</td>
</tr>
<tr>
<td>o'cd</td>
<td>-0,037736574</td>
<td>-0,13255838</td>
<td>-0,061063257</td>
</tr>
<tr>
<td>Ac(mm²)</td>
<td>11.850.000,00</td>
<td>11.595.000,00</td>
<td>10.065.000,00</td>
</tr>
<tr>
<td>A's</td>
<td>1139,815623</td>
<td>3858,907781</td>
<td>1550,173464</td>
</tr>
<tr>
<td>fyd</td>
<td>400</td>
<td>400</td>
<td>400</td>
</tr>
<tr>
<td>o'cd</td>
<td>-0,037736574</td>
<td>-0,13255838</td>
<td>-0,061063257</td>
</tr>
<tr>
<td>α</td>
<td>1,57</td>
<td>1,57</td>
<td>1,57</td>
</tr>
<tr>
<td>θ</td>
<td>0,79</td>
<td>0,79</td>
<td>0,79</td>
</tr>
<tr>
<td>cot(α)</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>cot(θ)</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>cot (θ)^2</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>k</td>
<td>1,121</td>
<td>1,189</td>
<td>1,155</td>
</tr>
<tr>
<td>fcd1 (Mpa)</td>
<td>15000</td>
<td>15000</td>
<td>15000</td>
</tr>
<tr>
<td>Vu1</td>
<td>14544,975</td>
<td>15427,275</td>
<td>14986,125</td>
</tr>
<tr>
<td>bo</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>ξ</td>
<td>1,37</td>
<td>1,37</td>
<td>1,37</td>
</tr>
<tr>
<td>o'cd</td>
<td>738,2151899</td>
<td>564,7865459</td>
<td>543,2389468</td>
</tr>
<tr>
<td>ρL</td>
<td>0,397148301</td>
<td>1,344567171</td>
<td>0,540130127</td>
</tr>
<tr>
<td>β</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Vcu</td>
<td>317801,6392</td>
<td>243140,608</td>
<td>233864,3666</td>
</tr>
<tr>
<td>fctm</td>
<td>2,896</td>
<td>2,896</td>
<td>2,896</td>
</tr>
<tr>
<td>fy,90,d</td>
<td>400</td>
<td>400</td>
<td>400</td>
</tr>
<tr>
<td>separació (mm)</td>
<td>240</td>
<td>240</td>
<td>240</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Per tant col·loquem cèrcols de Φ 10 de 8 branques cada 24 cm.

### 10. Aparells de recolzament

El dimensionament dels aparells de recolzament es realitza mitjançant aparells de neoprè zunchat. Aquests aparells tenen les següents característiques:

- Formats en la seva essència per un bloc de material elastomèric que porta fins incrustat xapes d’acer.
- Front a càregues verticals transmeses pel taulell, els recolzaments són deformables,
- Respecte als girs, aquests aparells gràcies a la seva deformabilitat permeten els girs relatius entre el taulell i la subestructura sense exercir gairebé coacció a ells mateixos.
Respecte els moviments horitzontals, gràcies a la seva deformabilitat, permet els moviments relatius horitzontals entre el taulell i la subestructura.

Per tant, l'elecció de l'aparell de recolzament es realitza en funció d'aquell aparell que sigui capaç de resistir les càrregues transmeses pel taulell. D'aquest s'ha de dimensionar la seva planta \((a \times b)\) així com les capes de material elastomèric i acer amb els seus gruixos corresponents.

La nomenclatura de l'aparell és:

\[ a \times b \times n (T_s + T_l) \]

On:

- **a** és l'ample total de l'aparell de recolzament (dimensió més petita del recolzament rectangular)
- **b** és la longitud total de l'aparell de recolzament (dimensió major del recolzament rectangular)
- **n** és el número de capes d'elastòmer
- **\(T_i\)** és l'espessor d'una capa d'elastòmer individual
- **\(T_s\)** és l'espessor de les xapes d'acer
- **\(T_b\)** és l'espessor nominal de l'aparell de recolzament
- **a'** és l'ample efectiu de l'aparell de recolzament
- **b'** és la longitud efectiva de l'aparell de recolzament
Les forces transmeses pel taulell a la subestructura per la combinació de càrregues més desfavorables són:

<table>
<thead>
<tr>
<th>NODE</th>
<th>FORÇA (KN)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>1502,3</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>1438,5</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>581,6</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>522,8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Donades les forces verticals a resistir, es consulta el catàleg d’una empresa constructora d’aquest tipus de recolzament. L’empresa és CAUCHOS JEMA, S.A. i el catàleg s’adjunta en l’apèndix 2 d’aquest annex.

Per facilitat constructiva s’escull el mateix aparell de recolzament pels diversos elements, per tant, la força que determina les dimensions de l’aparell de recolzament és la força més gran.

L’aparell de recolzament escollit es:

$$300 \times 350 \times 3 \ (3+8)$$
1. Datos

Elemento: P1

**Esfuerzos:**
NEd = 100,56 kN   (compresión)
My,Ed = 35,67 kN.m
Mz,Ed = 10,76 kN.m

**Parámetros relativos al pandeo lateral:**
Lby = 400,00 cm

**Norma:** Instrucción EAE

**Coeficientes parciales para la resistencia:**
γM₀ = 1,00
γM₁ = 1,00

**Propiedades del perfil:**
Perfil: IPE 300
Acero: S 275   ( fy=275 MPa   fu=430 MPa   E=210000 MPa   G=80769 MPa )
Sección transversal de Clase 1

2. Comprobación de la resistencia de la sección

2.1. Esfuerzo axil

\[
N_{Ed} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 1479,93 \text{ kN} \\
N_{Ed} = 0,07 \quad \rightarrow \text{Verifica}
\]

2.2. Momento flector

\[
M_{My,Ed} = \frac{W_y \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 172,81 \text{ kN.m} \\
M_{My,\text{max}} = 35,67 \text{ kN.m} \\
M_{My,\text{max}} = 0,21 \quad \rightarrow \text{Verifica}
\]

\[
M_{Mz,Ed} = \frac{W_z \cdot f_z}{\gamma_{M0}} = 34,44 \text{ kN.m}
\]
2.3. Esfuerzo axil y momento flector

\[
\begin{align*}
    \alpha &= 2 \\
    \beta &= 1,00 \\
    a &= 0,40 \\
    n &= 0,07 \\
    M_{\text{ny,rel}} &= M_{\text{nz,rel}} = 172,81 \text{ kN.m} \\
    M_{\text{nx,rel}} &= M_{\text{nz,rel}} = 34,44 \text{ kN.m}
\end{align*}
\]

**Sección 1 - Inicio del tramo**

\[
\left[ \frac{M_{\text{ny}}}{M_{\text{ny,rel}}} \right]^2 + \left[ \frac{M_{\text{nz}}}{M_{\text{nz,rel}}} \right]^2 = 0,36 \rightarrow \text{Verifica}
\]

**Sección 2 - Fin del tramo**

\[
\left[ \frac{M_{\text{ny}}}{M_{\text{ny,rel}}} \right]^2 + \left[ \frac{M_{\text{nz}}}{M_{\text{nz,rel}}} \right]^2 = 0,36 \rightarrow \text{Verifica}
\]

**Sección 3 - Centro del tramo**

\[
\left[ \frac{M_{\text{ys}}}{M_{\text{ny,rel}}} \right]^2 + \left[ \frac{M_{\text{ys}}}{M_{\text{nz,rel}}} \right]^2 = 0,36 \rightarrow \text{Verifica}
\]

3. Comprobación de la estabilidad del elemento

3.1. Esfuerzo axil

**Pandeo por flexión respecto al eje y-y:**

\[
\begin{align*}
    \lambda_y &= \frac{L_{\text{y,y}}}{i_y} = 32,10 \\
    \tilde{\lambda}_y &= \sqrt{\frac{A f_y}{N_{\text{y,y}}}} = \frac{L_{\text{y,y}}}{i_y} \frac{1}{\lambda_y} = 0,37 \\
    \Phi_y &= 0,5 \left[ 1 + \alpha \left( \tilde{\lambda}_y - 0,2 \right) \right] \lambda_y^2 = 0,59 \\
    \chi_y &= \frac{1}{\Phi_y + \sqrt{\Phi_y^2 - \lambda_y^2}} = 0,96
\end{align*}
\]

**Pandeo por flexión respecto al eje z-z:**

\[
\begin{align*}
    \lambda_z &= \frac{L_{\text{z,z}}}{i_z} = 119,42 \\
    \tilde{\lambda}_z &= \sqrt{\frac{A f_z}{N_{\text{z,z}}}} = \frac{L_{\text{z,z}}}{i_z} \frac{1}{\lambda_z} = 1,38 \\
    \Phi_z &= 0,5 \left[ 1 + \alpha \left( \tilde{\lambda}_z - 0,2 \right) \right] \lambda_z^2 = 1,65 \\
    \chi_z &= \frac{1}{\Phi_z + \sqrt{\Phi_z^2 - \lambda_z^2}} = 0,39
\end{align*}
\]
Pandeo por torsión:

\[ N_{\text{cr},T} = \frac{1}{k} \left( \frac{G I_t}{\pi^2 E I_{xx}} + \frac{\pi^2 E I_{xx}}{L^2} \right) = 1949,07 \text{ kN} \]

\[ \lambda_T = \sqrt{\frac{A T}{N_{\text{cr}}} = 0,87} \quad \text{Curva de pandeo - b} \]

\[ \Phi_T = 0,5 \left[ 1 + \alpha \left( \lambda_T - 0,2 \right) \lambda_T^2 \right] = 0,99 \]

\[ \chi_T = \frac{1}{\Phi_T + \Phi_T^2 - \lambda_T^2} = 0,68 \]

Resistencia de cálculo a pandeo:

\[ \frac{N_{b,rd}}{N_{b,rd}} = \frac{\lambda T A f_y}{E_{m2}} = 580,41 \text{ kN} \quad \frac{N_{b,rd}}{N_{b,rd}} = 0,17 \quad \rightarrow \text{Verifica} \]

3.2. Pandeo lateral

Curva de pandeo lateral - caso general

\[ M_{\text{cr}} = C_t \frac{\alpha^2 E I_{xx}}{L^2} \left( \frac{I_{xx}}{I_t} + \frac{L^2 G I_t}{\pi^2 E I_{xx}} \right)^{1/2} = 371,21 \text{ kN.m} \]

\[ \lambda_{\text{LT}} = \sqrt{\frac{W_{\text{cr}} f_y}{M_{\text{cr}}} = 0,68} \quad \text{Curva de pandeo - a} \]

\[ \Phi_{\text{LT}} = 0,5 \left[ 1 - \alpha_{\text{LT}} \left( \lambda_{\text{LT}} - 0,2 \right) \lambda_{\text{LT}}^2 \right] = 0,78 \]

\[ \chi_{\text{LT}} = \frac{1}{\Phi_{\text{LT}} + \Phi_{\text{LT}}^2 - \lambda_{\text{LT}}^2} = 0,86 \]

Resistencia de cálculo a pandeo lateral:

\[ M_{\text{by,rd}} = \lambda_{\text{LT}} \frac{W_{\text{cr}} f_y}{E_{m2}} = 147,91 \text{ kN.m} \]

\[ M_{y,\text{max}} = 35,67 \text{ kN.m} \quad \frac{M_{y,\text{max}}}{M_{\text{by,rd}}} = 0,24 \quad \rightarrow \text{Verifica} \]

3.3. Esfuerzo axil y momento flector

**Coeficientes de interacción kij (Método 2):**

Factores de momento equivalente uniforme

\[ C_{my} = 1,00 \quad C_{mz} = 1,00 \quad C_{mLT} = 1,00 \]

Coeficientes

(El elemento susceptible a deformaciones por torsión)

\[ k_{yy} = 1,01 \quad k_{yz} = 0,75 \quad k_{zy} = 0,98 \quad k_{zz} = 1,24 \]

Ecuaciones de interacción:

\[ \frac{N_{b,rd}}{N_{b,rd}} + k_{yy} \frac{M_{yy,\text{est}} + \Delta M_{yy,\text{est}}}{M_{yy,\text{est}}} + k_{yT} \frac{M_{yT,\text{est}} + \Delta M_{yT,\text{est}}}{M_{yT,\text{est}}} = 0,55 \quad \rightarrow \text{Verifica} \]

0,80 \quad \rightarrow \text{Verifica}
NOTA - Los cálculos se efectúan con un mayor número de cifras significativas que las que aparecen en este informe.
ANNEX 7

Procés Constructiu i Pla d’Obra
ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ........................................................................................................... 3
2. PROCÉS CONSTRUCTIU ............................................................................................... 3
3. RENDIMENTS CONSTRUCTIUS ................................................................................ 7
4. PLA D'OBRA ............................................................................................................... 8
1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es descriu el procediment constructiu i es proposa un Pla d’Obra. El procediment constructiu té un paper força important en l’obra, sobretot perquè en ocasions les càrregues a les que està sotmesa l’estructura abans de l’entrada en servei, són majors que les que rep en la seva vida útil.

Cal destacar que les fases que es descriuen a continuació no són estrictament lineals en el temps, sinó que algunes poden solapar-se entre sí per optimitzar el temps.

2. PROCÉS CONSTRUCTIU

FASE 0: Treballs previs

- **Permisos i llicències.** S’ha de demanar tota la documentació necessària per tal de poder realitzar l’obra en condicions legals. Així com la gestió de la red de serveis urbans, l’aprovació de tots els materials i la contractació de l’equip humà.


- **Senyalització.** Col·locació de senyals per advertir de l’obra i en la pròpia obra.

- **Esbrossada del terreny.** Com es pot veure en l’Annex 1. Reportatge fotogràfic, degut a que és una zona al costat del riu, la vegetació creix constantment. Aquesta vegetació depenent de l’època de l’any en que es comencen les obres serà més frondosa o menys. En tots els casos es realitzarà l’esbrossada pertinent.

- **Avituallament de la zona.** Consisteix en la implantació de les casetes d’obra així com altres serveis provisionals.

- **Retirada de l’escullera del riu.** Retirada de l’escullera per permetre el pas de la maquinària a la zona de treballs.
FASE 1: Prefabricació

- Prefabricació de l’estructura metàl·lica. L’estructura metàl·lica i les peces que la conformen hauran d’encarregar-se per tal de fabricar-les i dur-les a l’obra mitjançant transport especial degut a les seves dimensions. S’ha de preveure el temps de prefabricació per poder optimitzar l’obra.

FASE 2: Demolició part murs laterals

- Durant aquesta etapa es dur a terme la demolició d’una part del mur lateral que limiten el camí del Riu Segre i la retirada d’escombraries dels mateixos. Aquest procés ens permet crear els forats on s’introduiran els carregadors i la pròpia estructura. D’aquesta manera evitem fer una demolició total dels murs i col·locar-hi estreps, refent per tant lo desfet.

FASE 3: Moviment de terres i excavació fonamentacions

- Es procedeix a excavar les fonamentacions dels dos estreps a banda i banda del riu. Tenint en compte en el pla d’obra la simultaneïtat d’aquestes donat que es troben en punts oposats i amb prou espai per poder treballar-hi a la vegada. Les terres extretes seran acomodades en un lloc destinat a tal fi amb el propòsit d’aprofitar-les pel reblert de l’espai generat pels nous estreps i terreny.

- També es procedeix posteriorment a l’excavació de les fonamentacions dels pilars, tant definitius com provisionals, per tal d’aprofitar els recursos de personal i maquinària.

FASE 4: Execució carregadors

- Com que prèviament ja hem fet els forats procedim a executar els pilots que subjectaran el carregador.
- Es procedeix a l’execució del carregador amb el pertinent encofrat, ferrallat i formigonat.
- Finalment col·loquem els aparells de recolzament, on hi situarem l’estructura.
FASE 6: Execució piles definitives

- Igual que els estreps procedim a construir totes les fonamentacions dels pilars definitius executant els pilons, col·locant el formigó de neteja i col·locant el encofrat i el ferrallat per a poder formigonar.

- Després dels 5 dies de formigonat procedim a l’execució de les pròpies piles encofrant, ficant el ferrallat i formigonant novament. Construïm un total de 4 piles, que oferiran 2 punts de recolzament per pila per tal d’abastar l’ample de la passarel·la.

FASE 7: Taulell. Estructura Metàl·lica

- Col·locació aparells de recolzament. Els aparells de recolzament de neoprè “zunchado” seran col·locats damunt de les piles 3 dies després de haver-les acabat.

- Muntatge dels trams. En una zona habilitada per a això es soldaran els perfils per separat. Amb una grua de 300 T de capacitat es col·locaran els perfils en la posició corresponent segons indiquen els plànols.

- Col·locació. Els perfils d’acer es divideixen en 5 trams. Es col·locaran en la posició que els toca segon s’ha definit en els plànols. Primerament es procedeix a la col·locació dels mòduls 1 i 5 entre el carregador 1 i la pila 1 i el carregador 2 i la pila 4, respectivament. Seguidament es col·locarà el mòdul 4 i, aquest, es soldarà al mòdul 5. Es segueix amb la col·locació del mòdul 3 i la seva soldadura al mòdul 4. Finalment ens queda per col·locar el mòdul 2, que és el que cau sobre el tram del Riu. Això s’ha plantejat d’aquesta manera per tal d’evitar l’ús de piles provisionals ja que arribats a aquest punt la distància de mòdul queda per col·locar en el tram 2 es pot fer directament amb la grua i amb el muntatge, si es necessari, in situ, de la peça prefabricada. També és una bona raó el fet que el tram 2 estigui el menor temps possible en construcció ja que és el que es troba damunt la llera del riu i per tant es podria tenir problemes en cas d’avinguda.
Un cop muntats tots els mòduls es procedeix a soldar els elements rigiditzadors per evitar la deformació de les bigues. Col·loquem primerament els perfils IPE300 transversalment cada 2,5 m amb un total de 62 elements. Seguidament es col·loquen els perfils angulars L60 en “zig zag” cada 4,5 m.

**FASE 8: Col·locació pavement i superestructura**

- Paviment. Col·locació dels llistons de fusta longitudinals i transversals que conformen el pavement. Els llistons transversals tindran un intereix aproximat d’1 m. La unió dels llistons amb el perfil transversal (els quals es on recolzen) es realitza amb cargols.

- Seguidament es col·locarà la barana mitjançant l’ancoratge dels muntants verticals als mòduls i la col·locació de les plaques de vidre entre aquestes. També s’instal·laran els fluorescents dins de les cavïtats destinades a tal fi i els passamans superiors.

**FASE 9: Retirada del material provisional i acabats**

- Repàs de les soldadures.

- Es procedeix a la retirada de les piles provisionals i la retirada de les terres de la llera del riu restituïnt aquest al seu curs natural.

- Prova de càrrega. Es realitzen proves de càrrega tal i com específica la IAP-11.

- Retirada terres d’aportació

- Quan l’estructura està totalment construïda es procedeix al pintat dels paraments vistos de les zones d’estreps i pilars.

- Una vegada finalitzats els treballs de construcció en la zona, es procedeix a la recol·locació del mantell d’escullera de protecció al llarg de la zona que s’havia habilitat pel pas de maquinària.

**FASE 10. Aixecament de l’obra.**

- Retirada de les cases d’operaris i ballat. Retornar la maquinària llogada.
Anteriorment a l’apertura a la circulació es procedeix a una neteja i condicionament de l’obra.

3. RENDIMENTS CONSTRUCTIUS

Per tal d’estimar la durada de les obres es realitza un Pla d’obra (apartat 4 d’aquest annex). La durada de l’obra ve condicionada per la durada de cada activitat així com la dependència de les activitats entre sí.

Es per això que s’estudia la durada de cada activitat per a poder tenir un criteri per justificar aquestes durades.

<table>
<thead>
<tr>
<th>ACTIVITAT</th>
<th>RENDIMENT</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Permisos i llicències</td>
<td>15 dies</td>
</tr>
<tr>
<td>Replanteig de la zona</td>
<td>3500 m²/dia</td>
</tr>
<tr>
<td>Senyalització</td>
<td>1 dia</td>
</tr>
<tr>
<td>Esbrossada</td>
<td>2000 m²/dia</td>
</tr>
<tr>
<td>Retirada escullera</td>
<td>60 m³/dia</td>
</tr>
<tr>
<td>Avituallament</td>
<td>1 dia</td>
</tr>
<tr>
<td>Aportació terres pilars provisionals</td>
<td>800 m³/dia</td>
</tr>
<tr>
<td>Excavació</td>
<td>600 m³/dia</td>
</tr>
<tr>
<td>Ferrallat</td>
<td>3200 kg/dia</td>
</tr>
<tr>
<td>Formigonat</td>
<td>100 m³/dia</td>
</tr>
<tr>
<td>Encofrat</td>
<td>9 m²/hora</td>
</tr>
<tr>
<td>Desencofrat</td>
<td>12 m²/hora</td>
</tr>
<tr>
<td>Execució micropilots</td>
<td>90 m³/dia</td>
</tr>
<tr>
<td>Muntatge tram (segons quantitat soldadura)</td>
<td>2,5 kg/dia</td>
</tr>
<tr>
<td>Col·locació trams</td>
<td>1 u/dia</td>
</tr>
<tr>
<td>Soldadura trams</td>
<td>1 dia</td>
</tr>
<tr>
<td>Paviment de fusta</td>
<td>100 m³/dia</td>
</tr>
<tr>
<td>Retirada de terres</td>
<td>960 m³/dia</td>
</tr>
<tr>
<td>Baranes</td>
<td>100 m³/dia</td>
</tr>
<tr>
<td>Pintat estructura</td>
<td>90 m²/dia</td>
</tr>
<tr>
<td>Reposició escullera</td>
<td>60 m³/dia</td>
</tr>
<tr>
<td>Neteja de la zona</td>
<td>100 m²/h</td>
</tr>
<tr>
<td>Il·luminació</td>
<td>10 u/dia</td>
</tr>
</tbody>
</table>
4. PLA D’OBRA

A continuació es presenta un Pla d'obra, amb caràcter orientatiu, que pot servir com a base per la redacció per part de l'empresa constructora del Pla d'Obra a seguir en les obres projectades que tenen per objectiu la realització d'aquest projecte.

La intenció d'aquest pla és posar terminis orientatius dels procediments constructius establerts en l'annex de càlcul d'estructures. L'empresa constructora podrà modificar-los segons es cregui oportú.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Id</th>
<th>Modo de tarea</th>
<th>Nombre de tarea</th>
<th>Duración</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td></td>
<td>Passarel·la Riu Segre, Lleida</td>
<td>131 días</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td></td>
<td>Treballs previs</td>
<td>28 días</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td></td>
<td>Permisos i llicències</td>
<td>15 días</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td></td>
<td>Replanteig de la zona</td>
<td>3 días</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td></td>
<td>Senyalització</td>
<td>1 día</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td></td>
<td>Esbrossada</td>
<td>3 días</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td></td>
<td>Avitallament</td>
<td>1 día</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td></td>
<td>Retirada escollera riu</td>
<td>5 días</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td></td>
<td>Prefabricació</td>
<td>56 días</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td></td>
<td>Prefabricació elements IPE/HEB</td>
<td>56 días</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td></td>
<td>Demolició part murs laterals</td>
<td>8 días</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td></td>
<td>Demolició mur esquerra</td>
<td>2 días</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td></td>
<td>Demolició mur dret</td>
<td>2 días</td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td></td>
<td>Moviment de terres i excavació fonamentacions</td>
<td>10 días</td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td></td>
<td>Excavació fonaments carregador esquerra</td>
<td>3 días</td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td></td>
<td>Excavació fonaments carregador dret</td>
<td>3 días</td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td></td>
<td>Excavació fonaments piles</td>
<td>7 días</td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td></td>
<td>Execució carregadors</td>
<td>11 días</td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td></td>
<td>Execució pilons</td>
<td>3 días</td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td></td>
<td>Ferrallat fonamentació</td>
<td>6 días</td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td></td>
<td>Formigonat fonamentació</td>
<td>2 días</td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td></td>
<td>Execució piles definitives</td>
<td>31 días</td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td></td>
<td>Execució pilons</td>
<td>6 días</td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td></td>
<td>Formigo de neteja</td>
<td>2 días</td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td></td>
<td>Encofat i ferrallat fonamentació</td>
<td>8 días</td>
</tr>
<tr>
<td>26</td>
<td></td>
<td></td>
<td>3 días</td>
</tr>
<tr>
<td>27</td>
<td></td>
<td>Encofat i ferrallat piles</td>
<td>8 días</td>
</tr>
<tr>
<td>28</td>
<td></td>
<td>Formigonat piles</td>
<td>4 días</td>
</tr>
<tr>
<td>29</td>
<td></td>
<td>Taulell</td>
<td>14 días</td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td></td>
<td>Col·locació aparells de recolzament</td>
<td>2 días</td>
</tr>
<tr>
<td>31</td>
<td></td>
<td>Muntetge de trams</td>
<td>3 días</td>
</tr>
<tr>
<td>32</td>
<td></td>
<td>Col·locació perfils als trams</td>
<td>5 días</td>
</tr>
<tr>
<td>33</td>
<td></td>
<td>Soldadura parts dels perfils</td>
<td>2 días</td>
</tr>
<tr>
<td>34</td>
<td></td>
<td>Col·locació pavement i superestructura</td>
<td>9 días</td>
</tr>
<tr>
<td>35</td>
<td></td>
<td>Col·locació taulell fusta</td>
<td>5 días</td>
</tr>
<tr>
<td>36</td>
<td></td>
<td>Col·locació baranes i acabats</td>
<td>5 días</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Proyecto: PROJECT PASSARELA
Fecha: lun 21/09/15
<table>
<thead>
<tr>
<th>Id</th>
<th>Modo de tarea</th>
<th>Nombre de tarea</th>
<th>Duración</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>37</td>
<td></td>
<td>Acabats</td>
<td>19 días</td>
</tr>
<tr>
<td>38</td>
<td></td>
<td>Repas soldadures</td>
<td>2 días</td>
</tr>
<tr>
<td>39</td>
<td></td>
<td>Proba de càrrega</td>
<td>3 días</td>
</tr>
<tr>
<td>40</td>
<td></td>
<td>Retirada de terres</td>
<td>2 días</td>
</tr>
<tr>
<td>41</td>
<td></td>
<td>Pintura estructura</td>
<td>6 días</td>
</tr>
<tr>
<td>42</td>
<td></td>
<td>Recol·locació escollera</td>
<td>5 días</td>
</tr>
<tr>
<td>43</td>
<td></td>
<td>Aixecament obra</td>
<td>3 días</td>
</tr>
<tr>
<td>44</td>
<td></td>
<td>Retirada de casetes</td>
<td>2 días</td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td></td>
<td>Neteja i condicionament</td>
<td>3 días</td>
</tr>
<tr>
<td>46</td>
<td></td>
<td>Seguretat i salut</td>
<td>113 días</td>
</tr>
<tr>
<td>47</td>
<td></td>
<td>Control de qualitat</td>
<td>113 días</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Proyecto: PROJECT PASSARELA
Fecha: lun 21/09/15
ANNEX 8

Pla de Control de Qualitat
ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓ ........................................................................................................... 4
2. ASPECTES MÉS RELLEVANTS A CONTROLAR .................................................. 4
3. DOCUMENTS DE REFERÈNCIA .............................................................................. 5
4. COORDINACIÓ AMB EL PLEC DE CONDICIONS ........................................... 5
5. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES .............................................................................. 6
   5.1. Unitats d’obra a controlar .............................................................................. 6
   5.2. Materials a controlar ...................................................................................... 6
6. CONTROL DE QUALITAT SOBRE ELS ACERS ................................................... 6
   6.1. Assaigs de procedència ................................................................................... 6
   6.2. Assaigs de recepció ....................................................................................... 7
       6.2.1. Condicions d’acceptació ......................................................................... 8
   6.3. Inspecció ......................................................................................................... 9
   6.4. Proves ............................................................................................................. 9
7. CONTROL DE QUALITAT SOBRE EL FORMIGÓ .................................................... 10
   7.1. Assaigs de procedència ................................................................................... 10
       a. Aigua ............................................................................................................. 10
       b. Ciment ......................................................................................................... 10
       c. Àrids ............................................................................................................ 10
   7.2. Assaigs de recepció ....................................................................................... 11
       a. Aigua ............................................................................................................. 11
       b. Ciment ......................................................................................................... 11
       c. Àrids ............................................................................................................ 11
   7.3. Inspecció ......................................................................................................... 12
   7.4. Proves ............................................................................................................. 12
8. CONTROL DE QUALITAT SOBRE LA FUSTA ....................................................... 13
   8.1. Assaigs de procedència ................................................................................... 13
8.2. Assaigs de recepció .......................................................... 13
8.2.1. Condicions d’acceptació ........................................... 14
8.3. Inspecció ........................................................................ 15
8.4. Proves ........................................................................... 16
9. CONTROL DE QUALITAT SOBRE ELS MICROPILOTS .......... 16
  9.1. Assaigs de procedència ................................................ 16
  9.2. Assaigs de recepció ..................................................... 16
  9.3. Inspecció ...................................................................... 17
  9.4. Proves .......................................................................... 18
10. INSTAL·LACIONS D’OBRA .................................................. 19
11. PRESSUPOST DEL CONTROL DE QUALITAT ...................... 19
  11.1. Acer .......................................................................... 19
  11.2. Formigó ................................................................. 20
  11.3. Pressupost d’execució material ................................. 20
1. **INTRODUCCIÓ**

El present Annex de Pla de Qualitat té com a finalitat planificar les inspeccions i assaigs precisos per dur a terme un control adequat sobre les unitats més importants en la construcció de la passarel-la de vianants al Riu Segre a la ciutat de Lleida.

En primer lloc s’estableixen els aspectes més rellevants a controlar en la construcció de la passarel-la per tal de, a partir d’aquets, obtenir les unitats a les que s’ha d’aplicar un sistema de Control de Qualitat.

Una vegada determinades les unitats es considerarà per a cadascuna d’elles els següents aspectes:

- Assaigs sobre procedència
- Assaigs de recepció
- Inspeccions
- Proves

Es proposa igualment un esquema tipus del laboratori que serà necessari implantar a l’obra per a realitzar el control de qualitat, així com un pressupost estimatiu del control de l’obra completa. Aquest pressupost, junt amb el de Seguretat i Salut, s’afeigarà al pressupost d’execució material constituint el pressupost d’execució per contracte.

Donades aquestes condicions la realització d’un estudi detallat del control de qualitat queda fora de l’àmbit de redacció d’aquest projecte acadèmic ja que, abans de definit la naturalesa i la quantia dels assaigs a realitzar, serà convenient establir amb el contractista la procedència de les matèries primeres, els processos de fabricació dels materials i els processos de posada en obra.

2. **ASPECTES MÉS RELLENTS A CONTROLAR**

Tenint en compte els aspectes comentats en la introducció i considerant la influència de les diferents unitats en el pressupost total de l’obra i en la importància que revesteix la seca execució en el correcte funcionament de l’obra en servei es poden destacar com a aspectes més rellevants a controlar, els següents:

- **Control de les fonamentacions**
- **Control en l’execució de l’estructura:** Pilars i taulell. És el capítol de més cost i junt amb les cimentacions constitueix el cos del pont que ha de resistir les sol·licitacions externes.
- **Control en el procés constructiu**: considerant el procés constructiu de l’estructura serà necessari establir un control intens sobre la construcció i muntatge de les peces metàl·liques del taulell. També s’haurà d’efectuar un control exhaustiu durant l’execució i formigoner dels pilars donat que el posterior funcionament i vida útil del pont depèn en gran mesura d’aquests.

3. **DOCUMENTS DE REFERÈNCIA**

A continuació es relacionen les normes i instruccions aplicades en la redacció del present annex:

- EHE-08: *Instrucción de hormigón estructural*.
- RC-88: Pliego de prescripciones tècniques generals para la recepción de cementos.
- Normas UNE, NLT y NRV

4. **COORDINACIÓ AMB EL PLEC DE CONDICIONS**

La finalitat d’aquest annex és la de programar i pressupostar els medis necessaris per a que es puguin complir les exigències específiques en el Plec del projecte, o sigui preveure els aparells, vehicles, locals, mà d’obra especialitzada, normes a aplicar, freqüència d’assaigs, registre de resultats, quadre de responsabilitats, etc.

El Plec de condicions indica les especificacions que s’han d’aconseguir en els materials i execució de les unitats d’obra, mentre que en l’annex de Control de Qualitat s’indica:

- **COM** (normes a aplicar)
- **QUAN** (freqüència d’assaigs, controls i moment adequat de realització)
- **QUANT** (número d’assaigs i controls per unitat, número total, cost de cadascun i del total)
- **PER QUÈ** (finalitat dels assaigs i controls, llindars a superar, tractament de no conformitats)
5. **DESCRIPCIÓ DE LES OBRES**

5.1. **Unitats d’obra a controlar**

A continuació es relacionen les unitats d’obra de les quals es farà el control de qualitat:

- Kg d’acer corrugat B500S per l’armat dels enceps i dels estreps.
- Kg d’acer S355 dels perfils metàl·lics.
- Kg d’acer S275 dels perfils metàl·lics.
- m³ de formigó per armar HA-30.
- m² de fusta.
- Número de micropilots.

5.2. **Materials a controlar**

Els materials a controlar seran els que intervinguin en totes les unitats que s’han mencionat en l’apartat anterior, en concret:

- Acer corrugat B500S.
- Acer per perfil S355.
- Acer per perfil S275.
- Aigua, ciment i àrdis per la fabricació del formigó.
- Fusta.

6. **CONTROL DE QUALITAT SOBRE ELS ACERS**

6.1. **Assaigs de procedència**

El material utilitzat serà del tipus B 500 S i S355 segons les especificacions definides en la norma UNE 36068. El mètode de fabricació serà mitjançant el procés tipus N definit per les normes UNE 36080, UNE 36088 i UNE 36068.

No s’efectuaran assaigs per a controlar la correcta fabricació o transport de les barres i perfils d’acer, únicament es realitzarà una inspecció visual per a comprovar que el material no ha sofert danys durant el transport.

L’acer per a armar s’ha de subministrar en barres corrugades de 12 metres de longitud.
6.2. Assaigs de recepció

Cada paquet de barres d’un mateix diàmetre, filferro, perfiles, panells o rotlles de malles electrosoldades haurà d’estar previst d’una etiqueta metàl·lica, on s’especifiquen les següents dades:

- Nom del fabricant i del destinatari
- Número de comanda
- Tipus d’acer
- Característiques geomètriques de les barres o perfiles
- Número de colada identifiable amb el Certificat d’Assaigs del Fabricant

A continuació es complementa l’Informe de recepció omplint els apartats següents:

- Número de comanda
- Número d’albarà
- Número de caixes
- Quantitat aproximada
- Qualitat
- Diàmetre

El nivell de control de l’acer del taulell de la passarel·la en projecte és normal tal i com s’indica en l’annex de càlculs estructurals. Per tant, seguint la Instrucció EHE-08 es té:

**LOT**: subdivisió que es realitza d’una partida o del material existent en obra o taller en un moment donat, essent la seva quantitat màx. de 40t. De cada lot s’agafaran dues provetes i es realitzaran els següents assaigs:

- Comprovar que la secció equivalent compleix amb l’ establert en projecte.
- Comprovar les característiques geomètriques dels resultats de les barres corrugades i que aquestes es trobin entre els límits establerts en el certificat específic d’adherència (*UNE 36740:98*).
- Realitzar assaig de doblat-desdoblat segons la norma *UNE 36068:94* i d’acord amb l’ establert en EHE art. 31.2.
- Es determinaran com a mínim dues vegades, durant la realització de l’obra, el límit elàstic, càrrega de ruptura i allargament en ruptura almenys en una
proveta de cada diàmetre i tipus d’acer utilizat i subministrat segons la UNE 7474-1:92 i 7326:88 respectivament.

6.2.1. **Condicions d’acceptació**

Segons els assaigs als que s’ha sotmès l’acer i tenint en compte la qualificació del control com a normal, s’acceptaran els materials només quan compleixin les següents condicions:

*Comprovació de la secció equivalent*

Es considerarà satisfactòria un amidament quan la secció equivalent mesurada no sigui inferior al 95% de la secció nominal per a diàmetres no majors de 25mm o no sigui inferior al 96% per a diàmetres superiors. Es realitzaran dues verificacions; si les dues verificacions resulten satisfactòries, la partida quedarà acceptada. Si les dues resulten no satisfactòries, la partida serà rebutjada. Si es registra un sol resultat no satisfactori, es verificaran quatre noves mostres corresponents a la partida que es controla, i si alguna d’aquestes quatre verificacions resulta no satisfactòria la partida serà rebutjada. En cas contrari serà acceptada.

*Característiques geomètriques dels resultats de les barres corrugades*

L’incompliment dels límits admissibles establerts en el certificat d’adherència serà condició suficient perquè es rebutgi el lot corresponent. Assaigs de doblegat - desdoblegat a 90° Es comprovarà l’absència d’esquerdes després de l’assaig (apartat 10.3 de la UNE 36068:94) sobre els materials que corresponen, segons l’establert en l’article 31.2 de la EHE. Si es produeix algun fallo, se sotmetran a assaig 4 noves provetes del lot corresponent. Qualsevol fallo en aquests assaigs obligarà a rebutjar el lot corresponent.

*Assaigs de tracció*

S’utilitzen aquests assaigs per a determinar el límit elàstic, la càrrega de ruptura i l’allargament de ruptura. Mentre els resultats dels assaigs siguin satisfactoris s’acceptaran totes les barres del diàmetre corresponent. Si es registra algun fallo, totes les barres d’aquest mateix diàmetre existents a l’obra i les que posteriorment es rebran, seran classificades en lots corresponents a les diferents partides subministrades sense que cada lot excedeixi de 20 tones. Cada lot serà controlat mitjançant assaigs sobre dues
provetes. Si els resultats fossin no satisfactoris, el lot serà rebutjat, i si només un d’ells resulta no satisfactori, s’efectuarà un nou assaig complet de totes les característiques mecàniques que hagin de comprovar-se, sobre 16 provetes. El resultat es considerarà satisfactori si la mesura aritmètica dels resultats més baixos obtinguts supera el valor garantit i tots els resultats superen el 95% d’aquest valor. En cas contrari el lot serà rebutjat.

**Assaigs de soldadura**

Aquest assaig es realitzarà sobre els diàmetres màxim i mínim que es soldin. De cadascun d’ells es prendran sis provetes, realitzant-se amb tres els assaigs de tracció i amb les altres tres els de doblat simple.

De les primeres, una es provarà soldada i les altres dues sense soldadura; el valor obtingut per la càrrega de ruptura de la proveta soldada no representarà una disminució superior al 5% de la càrrega total de ruptura mitja de les altres dues provetes, ni serà inferior a la càrrega de ruptura garantida.

L’assaig de doblat es realitzarà amb les altres tres provetes soldades, en la zona d’afecció del calor; cap d’elles podrà presentar esquerdes després de l’assaig. En cas de registrar-se algun fallo en el control de soldat en obra, s’interrompran les operacions de soldadura i es procedirà a una revisió completa de tot el procés.

### 6.3. Inspecció

Una vegada efectuats els assaigs de recepció es procedirà a realitzar inspeccions visuals amb l’objectiu de detectar qualsevol anomalia que pogués presentar-se durant l’emmagatzematge i posada en obra dels materials.

### 6.4. Proves

En el cas de productes conformes no serà necessari efectuar proves complementàries.
7. CONTROL DE QUALITAT SOBRE EL FORMIGÓ

7.1. Assaigs de procedència

a. Aigua

L’aigua utilitzada per a la fabricació del formigó haurà de complir les següents condicions:
- Exponent d’hidrogen pH (UNE 7234:71) \( \geq 5 \)
- Substàncies dissoltes (UNE 7130:58) \( \leq 15 \text{ grams per litre} \)
- Sulfats, expressats en SO\(_4\)\(^{-2}\) (UNE 7131:58) excepte per al ciment SR en el qual s’eleva aquest límit a 5 grams per litre (5,000 p.p.m.) \( \leq 1 \text{ gram per litre} \)
- Ió clorur, Cl\(^-\) (UNE 71878:60) \( \leq 3 \text{ grams per litre (formigó armat)} \)
- Hidrats de carboni (UNE 7132:58) = 0.
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235:71) \( \leq 15 \text{ grams per litre} \).

b. Ciment

Es comprovarà que el ciment utilitzat sigui d’alta resistència per a garantir la correcta obtenció del formigó tipus HA-25.

c. Àrids

Els assaigs es realitzaran, amb freqüència mensual o quinzenal, seran els següents:

- Determinació del coeficient de forma (UNE 7238)
- Determinació del contingut de tarrons de d’argila (UNE 7133)
- Determinació de partícules toves (UNE 7134)
- Material que flota en un líquid de pes específic 2,00 (UNE 7244)
- Determinació de sulfats (UNE 83120/88)
- Reactivitat dels àcalis del ciment (UNE 7137)
- Coeficient de forma (UNE 7238)
- Assaig de Los Angeles (UNE 83116)
- Humitat natural (UNE 7328)
- Granulometria per tamisat (UNE 7083)
7.2. Assaigs de recepció

a. **Aigua**

- Presa de mostres (UNE 7236)
- Determinació del pH (UNE 7234)
- Determinació de sulfats (UNE 7131)
- Determinació del ió clorur (UNE 7178)
- Determinació d'hidrats de carboni (UNE 7132)
- Determinació de matèries solubles en èter (UNE 7235)

b. **Ciment**

La resistència es comprovarà segons la norma UNE- 80101, realitzant un assaig per a cada partida. Amb un total de 15 partides (3 sèries) s'hauran de realitzar 15 assaigs.

Els assaigs que es realitzaran sobre cada partida seran:

- Pèrdua al foc
- Residu insoluble
- Triòxid de sofre
- Clorurs
- Enduriment i estabilitat de volum
- Resistència
- Finura de molt
- Superfícies específica

c. **Àrids**

A l'arribar els àrids a l'obra s'efectuaran els mateixos assaigs que els ressenyats en l'apartat 7.1.c (Assaigs de procedència).
7.3. Inspecció

El formigó a utilitzar serà subministrat per una catedral de formigonat pertanyent a l’obra i situada en les proximitats d’aquesta.

En la central de mescles es farà una comprovació de pesos dels diferents components controlant la dosificació.

Sempre que existeixin dubtes raonables sobre la uniformitat del formigó transportat, es realitzaran dos cons de mostres comparatives. El temps transcòrrut entre les dues preses de mostres no excedirà de 15 minuts; la diferència entre els dos cons comparatius serà menor de 2,5 cm per a cons de fins a 10,2 cm i menor a 3,8 cm per a cons majors de 10,2 cm. En cas de realitzar aquest assaig d’uniformitat i que la diferència de cons excedeixi dels límits estipulats, el formigó serà rebutjat, havent de reparar-se i homologar de nou aquest medi de transport.

Es farà una determinació de consistència del formigó fresc, en el punt de abocaments segons la norma UNE 83313, per cada camió formigonera.

Es farà una determinació de temperatura del formigó fresc, en el punt de d’abocament, amb la següent freqüència: una en la primera mescla del dia o una per cada assaig de resistència (es prendrà la major de les dues).

7.4. Proves

Es realitzarà un control estadístic del formigó per a conèixer la resistència del formigó col·locat a l’obra.

S’establiran lots que d’acord amb la EHE seran menors de 100m³ per cada tram de 12 metres que es formigon i s’escolirà un lot.

Les preses de mostres es realitzaran aleatòriament entre les amasades de l’obra sotmesa a control. Quan el lot estigui compres per diferents formigons, la Direcció Facultativa optarà per:

- Subdividir el lot en sublots als que s’hauran d’aplicar de forma independent els criteris d’acceptació que calguin.
- Considerar tot un mateix lot procurant que les amasades siguin controlades i abasteixin els diferents formigons.

Per un formigó HA-30 i sense que es consideri que el formigó té un distintiu de qualitat oficialment reconegut, per realitzar un control intens es prendrà un total de 6 mostres (N=6).

Un cop efectuats els assaigs, s’ordenen els valors mitjós de les determinacions de resistència obtinguts per a cada de les N amassades en la forma:

\[ x_1 \leq x_2 \leq x_3 \leq \ldots \leq x_N, \]

Per a cada cas, s’acceptarà el lot quan es compleixi:

\[ f(\bar{x}) = \bar{x} - K_2 \cdot r_N \geq f_{ck} \]

On:

- \( f(\bar{x}) \) és la funció d’acceptació.
- \( \bar{x} \) és el valor mig dels resultats obtinguts en les N amassades assajades.
- \( K_2 \) és un coeficient que la EHE-08 li dona un valor de 0,43.
- \( r_N \) és el valor del recorregut mostral definit com:
  \[ r_N = x_{(N)} - x_1 \]

8. CONTROL DE QUALITAT SOBRE LA FUSTA

8.1. Assaigs de procedència

No s’efectuaran assaigs per a controlar la correcta fabricació o transport dels llistons del paviment, únicament es realitzarà una inspecció visual per a comprovar que el material no ha sofert danys durant el transport.

8.2. Assaigs de recepció

Cada paquet de llistons d’un mateix espessor i longitud haurà d’estar previst d’una etiqueta, on s’especifiquen les següents dades:

- Nom del fabricant i de l’empresa subministradora.
- Nom i direcció de la fabrica.
- Data del subministrament.
- Lloc de destí.
- Quantitat subministrada.
- Certificació d’origen i distintiu de la qualitat del producte si es el cas.
- Tipus de taulell estructural segons la UNE (amb declaració de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associada).
- Característiques geomètriques dels llistons.

A continuació es complementa l’Informe de recepció omplint els apartats següents:

- Numero de comanda.
- Numero d’albarà.
- Numero de caixes.
- Quantitat aproximada.
- Qualitat.

8.2.1. Condicions d’acceptació

Segons els assaigs als que s’ha sotmès la fusta i tenint en compte la qualificació del control com a normal, s’acceptaran els materials només quan compleixin les següents condicions:

- Característiques geomètriques

Es realitzaran inspeccions visuals per tal de verificar:

- Secció
- Rectitud
- Planura
- Obertura de juntes
- Variacions dimensionals

El incompliment dels límits admissibles establerts serà condició suficient perquè es rebutgi el lot corresponent.
- **Assaigs de resistència a el impacte**

Es comprovarà l'absència d'esquerdes després de l'assaig sobre els materials que corresponen.
Si es produeix alguna errada, se sotmetran a assaig 4 noves provetes del lot corresponent.
Qualsevol errada en aquests assaigs obligarà a rebutjar el lot corresponent.

- **Assaigs de resistència al lliscament**

S'avaluarà si les característiques d'acabat correspon amb l’ establert i està dintre dels límits.

- **Assaigs de resistència a agents químics**

Per diferents agents químics previstos, s’estudia la resposta de la mostra del lot.
Si no es comporta de la manera adequada es realitzarà un assaig en 2 noves mostres del lot corresponent. A qualsevol incompliment, es descartaria el lot.

- **Assaigs de resistència a flexió**

S'estudia la resistència a flexió dels llistons de fusta i es compara amb la resistència establerta pel fabricant.
En cas de que en una mostra el valor de la resistència sigui menor i fora dels límits d’acceptació, s’haurà d’analitzar 4 mostres mes. A qualsevol valor inferior a la resistència esperada, es rebutja el lot.

**8.3. Inspecció**

Una vegada efectuats els assaigs de recepció es procedirà a realitzar inspeccions visuals amb l’objectiu de detectar qualsevol possible anomalia que pugués presentar-se durant l’emmagatzematge i posada en obra dels materials.
8.4. Proves
En el cas de productes conformes no serà necessari efectuar proves complementàries.

9. CONTROL DE QUALITAT SOBRE ELS MICROPILOTS

9.1. Assaig de procedència
Es prendran mostres a través d’una entitat de control de qualitat a les instal·lacions on es prefabriqui l’element. En el cas d’element prefabricats en sèrie, la presa de mostres s’efectuarà sobre materials, productes i elements així com de les partides subministrades a l’obra.

- Comprovació de la conformitat dels processos de prefabricació
La comprovació de la conformitat de cada procés s’efectuarà mitjançant l’aplicació dels mateixos procediments que s’estableixen en l’article en la Instrucció pel cas general d’execució de l’estructura en la pròpia obra.

- Assaigs per la comprovació de la conformitat dels materials
Els assaigs per la comprovació de les característiques exigibles segons la Instrucció per el formigó i les armadures elaborades. Els assaigs són els comentats amb anterioritat pel control del formigó i de l’acer.

- Assaig per la comprovació de la geometria
La geometria dels elements prefabricats es comprovarà mitjançant la determinació de les seves característiques dimensionals, mitjançant una cinta mètrica amb una apreciació no superior a 1,00 mm.

La Direcció Facultativa valorarà la conveniència d’efectuar, directament o a través d’una entitat de control de qualitat, una visita d’inspecció a la instal·lació on s’elaboren els elements prefabricats.

9.2. Assaigs de recepció
En el cas que els elements prefabricats declarin que s’han utilitzats els materials especificats en el pla de fabricació d’acord amb el projecte, així com que han estat elaborats conforme a un procediment segons el qual el procés de fabricació compleix amb les especificacions del pla de fabricació, el marcat CE inclourà:
- Propietats dels materials utilitzats.

- Dades geomètriques de l’element: dimensions, seccions i toleràncies.

- Pla de control de qualitat del procés de fabricació. Amb l’entrega del producte, el subministrador proporcionarà una fulla de subministra que haurà de contenir com a mínim:

  - Identificació del subministrador.
  - Número del certificat de marcat CE.
  - Número de sèrie de la fulla de subministrament.
  - Nom de la instal·lació de prefabricació.
  - Identificació del client.
  - Data i hora d’entrega.
  - Identificació dels materials utilitzats.
  - Designació dels elements subministrats.
  - Quantitat d’elements subministrats.
  - Identificació del lloc de subministrament. Si la Direcció facultativa ho ordena, s’hauran de realitzar assaigs per controlar la recepció dels materials segons estableixi la Instrucció.

En cas d’efectuar-se aquests assaigs, els laboratoris de control facilitaran els seus resultats acompanyats del nivell de confiança, així com la informació relativa a la data del dia en que es va realitzar el assaig.

9.3. Inspeccions

En cas d’elements prefabricats especialment per a la obra segons el projecte en concret, es defineix com a lot la totalitat dels elements. En canvi, en el cas d’elements normalitzats prefabricats en sèrie, es defineix com a lot la quantitat d’elements de la mateixa tipologia, que forma part de la mateixa remesa i
procedents del mateix fabricant, sempre que la seva fabricació no difereixi de més de tres mesos.

Es realitzarà una comprovació experimental dels processos de prefabricació una vegada com a mínim durant la obra, i la comprovació comprendrà tant la revisió del control de producció del prefabricador com la realització de les comprovacions específiques per a cada procés:

- Procés d’elaboració de les armadures passives.
- Procés de muntatge de les armadures passives.
- Procés de fabricació del formigó, abocament, compactació i curat.

D’altra banda, es realitzarà una comprovació experimental de la geometria dels elements prefabricats. Per elements tipus pilotes, la Instrucció determina que el número mínim d’aquests sigui 10.

Es comprovarà que les dimensions geomètriques de cada element presentin unes variacions dimensionals respecte a les dimensions nominals de projecte, conforme amb les toleràncies definides a la Instrucció. En cas d’elements amb marcatge CE la comprovació de la geometria s’efectuarà mitjançant la comprovació de la documentació del marcat CE, ja que les seves toleràncies estaran indicades en les corresponents normes.

En el cas de que es produís un incompliment, l’element serà rebutjat i es procedirà a una nova presa de mostres, que si resulta positiva, permetrà l’acceptació del lot. En cas contrari, la Direcció Facultativa requerirà del subministrador una justificació tècnica de que la peça compleix els requisits exigibles.

9.4. Proves

Es realitzarà una prova de verificació de capacitat de càrrega a un 10% dels micropilots.

La necessitat de realitzar proves de càrrega a micropilots es justifica degut a que l’anàlisi de la capacitat de càrrega d’aquests elements està subjecte a incertesa tant de les teories de comportament del sistema pilot-sòl, així com la dificultat de definir de forma segura, mitjançant treball experimental, el comportament mecànic dels sòls d’un lloc.
Aquesta comprovació de la capacitat de càrrega es farà mitjançant el mètode de prova estàndard per pilots sota càrrega axial.

El mètode de prova es basa en la norma ASTM D 1143-81. Els assaigs es realitzen construint una plataforma o calaix en el cap del micropilot o del grup de micropilots, en la qual es col·loca la càrrega, que pot ser sorra, ferro, blocs de formigó o aigua.

**Procediment de càrrega**

A menys que aparegui primer la falla, es carrega el micropilot al 200% de la càrrega de disseny per proves en micropilots individuals. Per a proves en grup de micropilots, es carrega a un 150% de la càrrega de disseny.

La càrrega s'aplica en increments del 25% de la càrrega de disseny individual o de grup. S'ha de mantenir cada increment de càrrega fins que l'assentament no sigui major que 0,25 mm però no més de 2 hores. Si el micropilot de prova no ha fallat, es retira el total de la càrrega després de 12 hores si l'assentament en la punta en un període d'una hora no és major que 0,25mm.

Després del temps requerit, retirar la càrrega de prova en decrements de 25% de la càrrega total de la prova amb intervals d'una hora.

10. **INSTALL·LACIONS D'OBRA**

Les instal·lacions descrites seran les mínimes amb el que s'haurà de comptar a peu d'obra; no obstant, a judici del projectista, serà convenient contractar certs assaigs amb laboratoris especialitzats degut a les particulars característiques d’alguns d’ells, que no podran ésser realitzats en obra de manera correcta.

11. **PRESSUPOST DEL CONTROL DE QUALITAT**

A continuació es presenten els assaigs que s’ha de realitzar pels elements més importants així com una estimació del cost d’aquests assaigs.

11.1. **Acers**

- **Amidaments**

  - B500S: 3587,67 kg
- Perfil armat amb S355 JR: 164.261,25 kg
- IPE 300 amb S275 JR: 14.601 kg
- L60 amb S275 JR: 1345,17 kg

**Assaigs**

- Assaigs de determinació de les característiques geomètriques (secció equivalent i característiques dels ressalts). Dos assaigs per cada tipus i quantitat de 20000 kg._ 2 · (1770,67/20000) + 2 + 2 = 6 assaigs

- Assaigs de doblat simple i de doblat-desdoblat. Com abans _ 6 assaigs

- Assaigs de tracció per a determinar les característiques mecàniques (límit elàstic i allargament en ruptura). Dos assaigs per quantitat de 50000 kg_ 2 · (XXXX/50000) = 2 assaigs

- Assaigs de tracció i de doblat simple per a determinar l’aptitud al soldat de les armadures. Sis provetes per diàmetre_ 6 · 4 = 24 assaigs

### 11.2. Formigons

**Amidaments**

- HA-30: 441,9 m³
- H neteja: 278,8 m²

**Assaigs**

- Mostreig, realització de con d’Abrams, elaboració de les provetes, cura i assaig a compressió de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm cadascuna per cada lot. El límit del lot és 100 m³ i per tant s’haurà de realitzar 5 lots.

### 11.3. Pressupost d’execució material

Per la realització dels assaigs corresponents al pla de control de qualitat de tota l’obra i al seu seguiment, es preveu una partida alçada equivalent al 1,0% del PEM (pressupost d’execució del material).
TOTAL PRESSUPOST CONTROL DE QUALITAT 12.823,94 €

El pressupost del Pla de Control de Qualitat ascendeix a una quantitat de 12.823,94 € (DOTZE MIL VUITCENTS VINT-I-TRES EUROS AMB NORANTA QUATRE CÈNTIMS D’EURO)
## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

**Data:** 08/09/15  
**Pàg.:** 1

### MA D’OBRA

<table>
<thead>
<tr>
<th>Codi</th>
<th>UA</th>
<th>Descripció</th>
<th>Preu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A0112000</td>
<td>h</td>
<td>Cap de colla</td>
<td>23,29000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>A0112000</td>
<td>h</td>
<td>Oficial 1a</td>
<td>21,99000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>A0112000</td>
<td>h</td>
<td>Oficial 1a paleta</td>
<td>23,30000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>A0112000</td>
<td>h</td>
<td>Ajudant</td>
<td>19,53000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>A0112000</td>
<td>h</td>
<td>Manobre</td>
<td>18,39000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>A0112000</td>
<td>h</td>
<td>Manobre especialista</td>
<td>19,03000 €</td>
</tr>
</tbody>
</table>
## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Data: 08/09/15

#### MAQUINÀRIA

<table>
<thead>
<tr>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>C110U025</td>
<td>h</td>
<td>Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg</td>
<td>72,67000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>C110U050</td>
<td>h</td>
<td>Equip complet de maquinària de perforació en desmont</td>
<td>135,58000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>C131U000</td>
<td>h</td>
<td>Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent</td>
<td>53,56000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>C131U001</td>
<td>h</td>
<td>Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent</td>
<td>66,65000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>C131U016</td>
<td>h</td>
<td>Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent</td>
<td>118,26000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>C131U028</td>
<td>h</td>
<td>Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent</td>
<td>58,54000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>C15018U1</td>
<td>h</td>
<td>Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)</td>
<td>41,01000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>C15019U0</td>
<td>h</td>
<td>Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)</td>
<td>51,37000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>C1503U10</td>
<td>h</td>
<td>Camió grua de 5 t</td>
<td>41,71000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>C150GU10</td>
<td>h</td>
<td>Grua autopropulsada de 12 t</td>
<td>54,58000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>C150GU30</td>
<td>h</td>
<td>Grua autopropulsada de 40 t</td>
<td>104,20000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>C170006</td>
<td>h</td>
<td>Vibrador intern de formigó</td>
<td>1,95000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>C1701U10</td>
<td>h</td>
<td>Camió amb bomba de formigonar</td>
<td>101,07000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>C181U001</td>
<td>h</td>
<td>Equip per a tesat de cables amb cric hidràulic</td>
<td>29,79000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>C181U002</td>
<td>h</td>
<td>Equip per a injecció de beurada</td>
<td>13,24000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>C181U004</td>
<td>h</td>
<td>Llançadora per a manipulació i formació de tendons de pretesat</td>
<td>14,96000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>C200PU00</td>
<td>h</td>
<td>Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica</td>
<td>3,19000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>C200U002</td>
<td>h</td>
<td>Màquina per a doblegar rodó d'acer</td>
<td>2,22000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>C200U003</td>
<td>h</td>
<td>Cisalla elèctrica</td>
<td>2,39000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>C3E61000</td>
<td>h</td>
<td>Martinet de caiguda lliure i efecte simple</td>
<td>50,95000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>CZ11U000</td>
<td>h</td>
<td>Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos</td>
<td>5,38000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>CZ11U001</td>
<td>h</td>
<td>Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos</td>
<td>6,85000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>CZ12U00A</td>
<td>h</td>
<td>Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal</td>
<td>17,28000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>CODI</td>
<td>UA</td>
<td>DESCRIPCIÓ</td>
<td>PREU</td>
</tr>
<tr>
<td>---------</td>
<td>-------</td>
<td>----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------</td>
<td>-------</td>
</tr>
<tr>
<td>B021U00</td>
<td>kg</td>
<td>Explosiu tipus goma-2 EC, amb part proporcional de metxa i detonant</td>
<td>4,62000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B035000</td>
<td>m3</td>
<td>Terra adequada</td>
<td>5,92000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B055U50</td>
<td>kg</td>
<td>Emulsió bituminosa catiónica en dissolució al 50% per a impermeabilitzacions</td>
<td>1,10000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B05A100</td>
<td>l</td>
<td>Beurada de ciment per a injectar</td>
<td>0,12000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B060U110</td>
<td>m3</td>
<td>Formigó de 15 N/mm² de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra</td>
<td>68,25000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B060U450</td>
<td>m3</td>
<td>Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra</td>
<td>84,07000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B060U550</td>
<td>m3</td>
<td>Formigó HP-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra</td>
<td>84,07000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B06NA1C</td>
<td>m3</td>
<td>Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, HL-150/P/10</td>
<td>57,33000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B071U003</td>
<td>m3</td>
<td>Morter de ciment pòrtland, MCP-5, de dosificació 1:4</td>
<td>84,56000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B071U102</td>
<td>dm3</td>
<td>Morter sense retracció de consistència fluida, per a reblluments i ancoratges</td>
<td>1,65000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B0A142U0</td>
<td>kg</td>
<td>Filler recut de diàmetre 1,6 mm</td>
<td>1,13000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B0ADU001</td>
<td>u</td>
<td>Ancoratge actiu i accessoris</td>
<td>66,22000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B0ADU002</td>
<td>u</td>
<td>Ancoratge passiu i accessoris</td>
<td>55,31000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B0AEU001</td>
<td>m</td>
<td>Beina de tub de polietilè</td>
<td>3,11000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B0B21000</td>
<td>kg</td>
<td>Acer per a tesar Y 1770 S2 en cordons</td>
<td>0,87000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B0B2AU01</td>
<td>kg</td>
<td>Acer corrugat B 500 S elaborat a mida</td>
<td>0,78000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B0B2U002</td>
<td>kg</td>
<td>Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic &gt;= 500 N/mm²</td>
<td>0,62000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B0D21030</td>
<td>m</td>
<td>Tauló de fusta de pi per a 10 usos</td>
<td>0,43000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B0D62AU01</td>
<td>cu</td>
<td>Punyal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos</td>
<td>20,64000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B0D7U002</td>
<td>m2</td>
<td>Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos</td>
<td>1,26000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B0D7U111</td>
<td>m2</td>
<td>Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos</td>
<td>3,54000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B0D2A000</td>
<td>l</td>
<td>Desencofrant</td>
<td>2,27000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B0D2U005</td>
<td>u</td>
<td>Materials auxiliars per a encofrar</td>
<td>1,40000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B0E1410</td>
<td>m</td>
<td>Piló prefabricat de formigó armat, de 30 cm de diàmetre amb guaspa normal</td>
<td>57,18000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B42Z001</td>
<td>u</td>
<td>Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats</td>
<td>0,31000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B42ZU001</td>
<td>kg</td>
<td>Acer S235JR en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i una capa d'emprèmica antioxidant</td>
<td>1,11000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B4PZU002</td>
<td>dm3</td>
<td>Neoprè sense armar per a recolzaments</td>
<td>10,46000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B4PZU012</td>
<td>dm3</td>
<td>Neoprè armar per a recolzaments</td>
<td>11,16000€</td>
</tr>
<tr>
<td>B711U010</td>
<td>m2</td>
<td>Làmina bituminosa de quitrà modificat amb cautxú sintètic i resines, amb fletre teixit de polipropilè</td>
<td>9,84000€</td>
</tr>
<tr>
<td>BB12UC01</td>
<td>m</td>
<td>Barana metàl·ica d'acer S235JR, de protecció en estructures de 100 cm d'alçària amb muntants cada 100 cm de 60x30 mm i brèndoles cada 16 cm de 40x20 mm, passamà de 70x40 mm i travesser inferior de 60x30 mm, galvanitzada en calent i pintada amb dues capes de pintura esmalt, inclouent part proporcional de plaça i elements d'ancoratge</td>
<td>50,40000€</td>
</tr>
</tbody>
</table>
## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>Rend.:</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>E3Z112N1</td>
<td>m2</td>
<td></td>
<td>Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/10 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió</td>
<td>1,000</td>
<td>10,59</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ma d'obra</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A0140000</td>
<td>h</td>
<td></td>
<td>Manobre</td>
<td>0,150</td>
<td>/R x</td>
<td>18,39000</td>
<td>2,75850</td>
</tr>
<tr>
<td>A0122000</td>
<td>h</td>
<td></td>
<td>Oficial 1a paleta</td>
<td>0,075</td>
<td>/R x</td>
<td>23,30000</td>
<td>1,74750</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Subtotal:</td>
<td></td>
<td></td>
<td>4,50600</td>
<td>4,50600</td>
</tr>
<tr>
<td>Materials</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B06NALA1C</td>
<td>m3</td>
<td></td>
<td>Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, HL-150/P/10</td>
<td>0,105</td>
<td>x</td>
<td>57,33000</td>
<td>6,01965</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Subtotal:</td>
<td></td>
<td></td>
<td>6,01965</td>
<td>6,01965</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>DESPESES AUXILIARS 1,50 %</td>
<td></td>
<td></td>
<td>0,06759</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>COST DIRECTE</td>
<td></td>
<td></td>
<td>10,59324</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>DESPESES INDIRECTES 0,00 %</td>
<td></td>
<td></td>
<td>0,00000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>COST EXECUCIÓ MATERIAL</td>
<td></td>
<td></td>
<td>10,59324</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>P-1</td>
<td>F2A15000</td>
<td>m3</td>
<td>Subministrament de terra adequada d'aportació</td>
<td>1,000</td>
<td>5,92</td>
<td></td>
<td>5,92000</td>
</tr>
<tr>
<td>Materials</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B03D5000</td>
<td>m3</td>
<td></td>
<td>Terra adequada</td>
<td>1,000</td>
<td>x</td>
<td>5,92000</td>
<td>5,92000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Subtotal:</td>
<td></td>
<td></td>
<td>5,92000</td>
<td>5,92000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>COST DIRECTE</td>
<td></td>
<td></td>
<td>5,92000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>DESPESES INDIRECTES 0,00 %</td>
<td></td>
<td></td>
<td>0,00000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>COST EXECUCIÓ MATERIAL</td>
<td></td>
<td></td>
<td>5,92000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>P-2</td>
<td>G214U070</td>
<td>m3</td>
<td>Demolició d'estructures de formigó armat o en massa amb mitjants mecànics o manuals, incloent el tall d'armadures, càrrega sobre camió i transport d'escombraries a la instal·lació autoritzada de gestió de residus (P-5)</td>
<td>1,000</td>
<td>59,09</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>P-3</td>
<td>G219U040</td>
<td>m2</td>
<td>Demolició de pavement de mescla bituminosa, incloses càrrega i transport a l'abocador, cànn d'abocament i manteniment de l'abocador (P-8)</td>
<td>1,000</td>
<td>5,07</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>P-4</td>
<td>G219U100</td>
<td>m</td>
<td>Tall amb serra de disc de pavement de mescles bituminoses o formigó, de 20 cm a 30 cm de fondaria (P-9)</td>
<td>1,000</td>
<td>6,38</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
## PARTIDES D'OBRA

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>Rand.:</th>
<th>PREU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>P-5</td>
<td>G221P005</td>
<td>m3</td>
<td>Excavació de tot tipus de materials, inclos demolició, càrrega i transport d'escombraries a instal·lació autoritzada de gestió de residus (P-11)</td>
<td>1,000</td>
<td>10,07 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>G221U010</td>
<td>m3</td>
<td>Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador</td>
<td>73,000</td>
<td>2,47 €</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Ma d'obra

<table>
<thead>
<tr>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A0150000 h</td>
<td>Manobre especialista</td>
<td>1,000 /R x 19,03000 = 0,26068</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A0112000 h</td>
<td>Cap de colla</td>
<td>0,200 /R x 23,29000 = 0,06381</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Subtotal:</td>
<td>0,32449</td>
<td>0,32449</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Maquinària

<table>
<thead>
<tr>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>C15019U0 h Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent</td>
<td>2,000 /R x 51,37000 = 1,40740</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C131U000 h Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent</td>
<td>1,000 /R x 53,56000 = 0,73370</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Subtotal:</td>
<td>2,14110</td>
<td>2,14110</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

COST DIRECTE: 2,46559

DESPESES INDIRECTES: 0,00 %

COST EXECUCIÓ MATERIAL: 2,46559

### Ma d'obra

<table>
<thead>
<tr>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A0112000 h Cap de colla</td>
<td>0,300 /R x 23,29000 = 0,07355</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A0121000 h Oficial 1a</td>
<td>1,900 /R x 21,99000 = 0,43980</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A0150000 h Manobre especialista</td>
<td>1,100 /R x 19,03000 = 0,22035</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Subtotal:</td>
<td>0,73370</td>
<td>0,73370</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Maquinària

<table>
<thead>
<tr>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>C131U016 h Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent</td>
<td>1,000 /R x 118,26000 = 1,24484</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C110U050 h Equip complet de maquinària de perforació en desmont</td>
<td>0,900 /R x 135,58000 = 1,28444</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C15019U0 h Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)</td>
<td>3,000 /R x 51,37000 = 1,62221</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C110U025 h Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg</td>
<td>0,200 /R x 72,67000 = 0,15299</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Subtotal:</td>
<td>4,30448</td>
<td>4,30448</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Materials

<table>
<thead>
<tr>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>B0211U00 kg Explosiu tipus goma-2 EC, amb part proporcional de meba i detonant</td>
<td>0,200 x 4,62000 = 0,92400</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
## PARTIDES D’OBRA

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>JUSTIFICACIÓ DE PREUS</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>DATA:</strong> 08/09/15</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>PÀG.:</strong> 6</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>COST DIRECTE</strong></td>
<td>5,96218</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>COST EXECUCIÓ MATERIAL</strong></td>
<td>5,96218</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>DESPESES INDIRECTES</strong> 0,00 %</td>
<td>0,00000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>SUBTOTAL</strong> 0,92400 0,92400</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>COST DIRECTE</strong> 5,96218</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>COST EXECUCIÓ MATERIAL</strong> 5,96218</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>DESPESES INDIRECTES</strong> 0,00 %</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>SUBTOTAL</strong> 6,22602 6,22602</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### PARTIDAS D’OBRA

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>P-6</td>
<td>G222U102</td>
<td>m3</td>
<td>Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall prèvi en talusos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, indòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Rend.: 42,000</td>
<td>6,23</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Ma d’obra

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>A0150000</td>
<td>h</td>
<td>Manobre especialista</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>A0112000</td>
<td>h</td>
<td>Cap de colla</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Maquinària

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>C15019U0</td>
<td>h</td>
<td>Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>C131U028</td>
<td>h</td>
<td>Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>C110U025</td>
<td>h</td>
<td>Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### COST DIRECTE

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>P-6</td>
<td>G222U103</td>
<td>m3</td>
<td>Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall prèvi en talusos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, indòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador</td>
<td>8,80</td>
</tr>
<tr>
<td>P-7</td>
<td>G228U020</td>
<td>m3</td>
<td>Reblliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P-15)</td>
<td>3,85</td>
</tr>
<tr>
<td>P-8</td>
<td>G228U67F</td>
<td>m3</td>
<td>Reblliment al darrera de murs de contenció de material granular drenat (P-16)</td>
<td>28,44</td>
</tr>
<tr>
<td>P-9</td>
<td>G22DU010</td>
<td>m2</td>
<td>Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, en zones no boscoses, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa càrrega i transport a l'abocador o aplec, indòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador</td>
<td>0,22</td>
</tr>
</tbody>
</table>
## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Data: 08/09/15

### Pàg.: 7

### PARTIDES D'OBRa

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>Ma d'obra</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>A0150000 h Manobre especialista</td>
<td>1,000</td>
<td>/R x</td>
<td>19,03000</td>
<td>0,02379</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>A0112000 h Cap de colla</td>
<td>0,250</td>
<td>/R x</td>
<td>23,29000</td>
<td>0,00728</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Subtotal:</td>
<td></td>
<td></td>
<td>0,03107</td>
<td>0,03107</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>Maquinària</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>C15018U1 h Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)</td>
<td>2,000</td>
<td>/R x</td>
<td>41,01000</td>
<td>0,10253</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>C131U001 h Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent</td>
<td>1,000</td>
<td>/R x</td>
<td>66,65000</td>
<td>0,08331</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Subtotal:</td>
<td></td>
<td></td>
<td>0,18584</td>
<td>0,18584</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>COST DIRECTE</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0,21691</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>DESPESES INDIRECTES</strong></td>
<td>0,00 %</td>
<td></td>
<td>0,00000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>COST EXECUCIÓ MATERIAL</strong></td>
<td>0,21691</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>P-10 G3E5U90P m3</strong> Execució de piló de d&lt;=100cm tipuc CPI-4, d'extracció amb entubació recuperable, inclòent excavació amb parts proporcionals de trepant, entubació, tubs d'acer per assaig crosshole, formigó HA-25, col·locació d'armadures càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. (P-20)</td>
<td>Rend.: 1,000</td>
<td>358,03 e</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>G3EE1411 m</strong> Clavament vertical de pilons prefabricats de formigó armat, de 30 cm de diàmetre, amb guaspa normal, en terreny de sorres</td>
<td>Rend.: 1,000</td>
<td>61,88 e</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>Ma d'obra</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>A0140000 h Manobre</td>
<td>0,106</td>
<td>/R x</td>
<td>18,39000</td>
<td>1,94934</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Subtotal:</td>
<td></td>
<td></td>
<td>1,94934</td>
<td>1,94934</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>Maquinària</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>C3E61000 h Martinet de caiguda lluire i efecte simple</td>
<td>0,053</td>
<td>/R x</td>
<td>50,95000</td>
<td>2,70035</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Subtotal:</td>
<td></td>
<td></td>
<td>2,70035</td>
<td>2,70035</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>Materials</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>B3EE1410 m Piló prefabricat de formigó armat, de 30 cm de diàmetre amb guaspa normal</td>
<td>1,000</td>
<td>57,1800</td>
<td>57,1800</td>
<td>57,1800</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Subtotal:</td>
<td></td>
<td></td>
<td>57,1800</td>
<td>57,1800</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>DESPESES AUXILIARS</strong></td>
<td>2,50 %</td>
<td></td>
<td>0,04873</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>COST DIRECTE</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td>61,87842</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>DESPESES INDIRECTES</strong></td>
<td>0,00 %</td>
<td></td>
<td>0,00000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>COST EXECUCIÓ MATERIAL</strong></td>
<td>61,87842</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
**PARTIDES D'OBRADA**

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>P-11</td>
<td>G3FB3100</td>
<td>kg</td>
<td>Armadura per a enceps AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 20mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic &gt;= 500N/mm² (P-22)</td>
<td>1,32 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-12</td>
<td>G3FD1000</td>
<td>m²</td>
<td>Encofrat amb plafó metàl·lic per a enceps (P-23)</td>
<td>25,25 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-13</td>
<td>G3J2U010</td>
<td>m³</td>
<td>Escullera amb bloc de pedra seleccionada de l'obra inclòs transport i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols (P-24)</td>
<td>15,57 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-14</td>
<td>G3J2U67V</td>
<td>m³</td>
<td>Retirada escullera amb bloc de pedra, inclòs transport i apilament dins l'obra (P-51)</td>
<td>10,87 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-15</td>
<td>G3Z112T1</td>
<td>m²</td>
<td>Capa de neteja i anivellació de 10 cm d'espessor de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i tamany màxim de l'àrid 20mm, abocat des de camió (P-26)</td>
<td>13,62 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-16</td>
<td>G3Z1U010</td>
<td>m²</td>
<td>Formigó de 15 N/mm² de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat.</td>
<td>8,85 €</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Ma d'obra**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A0140000 h Manobre</td>
<td>2,000</td>
<td>/R x</td>
<td>18,39000 =</td>
</tr>
<tr>
<td>A013U001 h Ajudant</td>
<td>1,000</td>
<td>/R x</td>
<td>19,53000 =</td>
</tr>
<tr>
<td>A0121000 h Oficial 1a</td>
<td>1,000</td>
<td>/R x</td>
<td>21,99000 =</td>
</tr>
<tr>
<td>A0112000 h Cap de colla</td>
<td>0,250</td>
<td>/R x</td>
<td>23,29000 =</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Subtotal:</strong></td>
<td>1,68245</td>
<td></td>
<td>1,68245</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Materials**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>B060U110 m³ Formigó de 15 N/mm² de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra</td>
<td>0,105</td>
<td>x</td>
<td>68,25000 =</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Subtotal:</strong></td>
<td>7,16625</td>
<td></td>
<td>7,16625</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**COST DIRECTE**

<table>
<thead>
<tr>
<th>DESPESES INDIRECTES</th>
<th>0,00 %</th>
<th>0,00000</th>
</tr>
</thead>
</table>

**COST EXECUCIÓ MATERIAL**

| G3Z1U030 m³ Formigó de 15 N/mm² de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o rebliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat | Rend.: 16,000 | 80,35 € |

**Ma d'obra**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A0112000 h Cap de colla</td>
<td>0,250</td>
<td>/R x</td>
<td>23,29000 =</td>
</tr>
<tr>
<td>A0121000 h Oficial 1a</td>
<td>1,000</td>
<td>/R x</td>
<td>21,99000 =</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**COST EXECUCIÓ MATERIAL**

| G3Z1U030 m³ Formigó de 15 N/mm² de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o rebliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat | Rend.: 16,000 | 80,35 € |

**Ma d'obra**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A0112000 h Cap de colla</td>
<td>0,250</td>
<td>/R x</td>
<td>23,29000 =</td>
</tr>
<tr>
<td>A0121000 h Oficial 1a</td>
<td>1,000</td>
<td>/R x</td>
<td>21,99000 =</td>
</tr>
</tbody>
</table>
## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### Data: 08/09/15

### Pàg.: 9

## PARTIDES D'OBRA

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A013U001</td>
<td>h</td>
<td>Ajudant</td>
<td>Compressor portátil de 7/10 m³/min de caball</td>
<td>1,22063</td>
</tr>
<tr>
<td>A014U000</td>
<td>h</td>
<td>Manobre</td>
<td>Vibrador intern de formigó</td>
<td>2,29875</td>
</tr>
<tr>
<td>C1701U10</td>
<td>h</td>
<td>Camió amb bomba de formigónar</td>
<td>2,10322</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C150GU30</td>
<td>h</td>
<td>Grua autopropulsada de 40 t</td>
<td>0,39695</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C150GU10</td>
<td>h</td>
<td>Grua autopropulsada de 12 t</td>
<td>0,07797</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>CZ11U000</td>
<td>h</td>
<td>Grup electrógen de 45/60 kVA, amb consums inclosos</td>
<td>0,05124</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B44U001</td>
<td>kg</td>
<td>Acer S235JR per a estructures i reforços en perfil laminat o planxa, amb una capa d'emprimació antioxidant, col·locat a l'obra, inclòs elements de fixació i soldadures</td>
<td>0,37200</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A013U001</td>
<td>h</td>
<td>Ajudant</td>
<td>0,41886</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A012U000</td>
<td>h</td>
<td>Oficial 1a</td>
<td>0,11090</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A011U000</td>
<td>h</td>
<td>Cap de colla</td>
<td>0,05124</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C150GU30</td>
<td>h</td>
<td>Grua autopropulsada de 40 t</td>
<td>0,39695</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C200PU00</td>
<td>h</td>
<td>Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica</td>
<td>0,03038</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C150GU10</td>
<td>h</td>
<td>Grua autopropulsada de 12 t</td>
<td>0,07797</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>CZ11U000</td>
<td>h</td>
<td>Grup electrógen de 45/60 kVA, amb consums inclosos</td>
<td>0,05124</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B44ZU001</td>
<td>kg</td>
<td>Acer S235JR en perfil laminat o planxa, tallat a mida i treballat a taller i una capa d'emprimació antioxidant</td>
<td>0,16650</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B44Z9001</td>
<td>u</td>
<td>Elements de fixació, cargols i femelles per a perfil laminats</td>
<td>0,07750</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### COST DIRECTE

| COST EXECUCIÓ MATERIAL | 80,34744 |
| DESPESES INDIRECTES | 0,00 % |

### Unitats Preu Parcial Import

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ma d'obra</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A013U001</td>
<td>0,37200</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A012U000</td>
<td>0,41886</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A011U000</td>
<td>0,11090</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C150GU30</td>
<td>0,39695</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C150GU10</td>
<td>0,07797</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>CZ11U000</td>
<td>0,05124</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B44ZU001</td>
<td>0,16650</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B44Z9001</td>
<td>0,07750</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

---

### COST EXECUCIÓ MATERIAL

<table>
<thead>
<tr>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0,90176</td>
<td>0,90176</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0,55654</td>
<td>0,55654</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

**Data:** 08/09/15  
**Pàg.:** 10

### PARTIDES D'OBRA

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>COST DIRECTE</strong></td>
<td>2,70130</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>DESPESES INDIRECTES</strong></td>
<td>0,00000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>COST EXECUCIÓ MATERIAL</strong></td>
<td>2,70130</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**P-18**  
G440U050  
kg  
Acer S355J2 per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa, galvanitzat en calent, col·locat a l'obra inclòs elements de fixació i soldadures amb el tractament de protecció de les zones de soldadures (P-30)  
Rend.: 1,000  
3,10 €

**P-19**  
G450U070  
m³  
Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat  
Rend.: 37,000  
103,64 €

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ma d'obra</th>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A013U001</td>
<td>h</td>
<td>2,000</td>
<td>/R x 19,53000</td>
<td>1,05568</td>
</tr>
<tr>
<td>A012U000</td>
<td>h</td>
<td>4,000</td>
<td>/R x 21,99000</td>
<td>2,37730</td>
</tr>
<tr>
<td>A014U000</td>
<td>h</td>
<td>6,000</td>
<td>/R x 18,39000</td>
<td>2,98216</td>
</tr>
<tr>
<td>A011U000</td>
<td>h</td>
<td>1,000</td>
<td>/R x 23,29000</td>
<td>0,62946</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Subtotal: 7,04460  
7,04460

<table>
<thead>
<tr>
<th>Maquinària</th>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>C1701U10</td>
<td>h</td>
<td>2,400</td>
<td>/R x 101,07000</td>
<td>6,55589</td>
</tr>
<tr>
<td>CZ12U000A</td>
<td>h</td>
<td>2,400</td>
<td>/R x 17,28000</td>
<td>1,12086</td>
</tr>
<tr>
<td>CZ11U0001</td>
<td>h</td>
<td>1,200</td>
<td>/R x 6,85000</td>
<td>0,22216</td>
</tr>
<tr>
<td>C1700006</td>
<td>h</td>
<td>8,000</td>
<td>/R x 1,95000</td>
<td>0,42162</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Subtotal: 8,32053  
8,32053

<table>
<thead>
<tr>
<th>Materials</th>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>B060U450</td>
<td>m³</td>
<td>1,050</td>
<td>x 84,07000</td>
<td>88,27350</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Subtotal: 88,27350  
88,27350

**COST DIRECTE**  
103,63863

**DESPESES INDIRECTES**  
0,00 %  
0,00000

**COST EXECUCIÓ MATERIAL**  
103,63863

**G450U075**  
m³  
Formigó HP-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat  
Rend.: 37,000  
103,64 €

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ma d'obra</th>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A011U000</td>
<td>h</td>
<td>1,000</td>
<td>/R x 23,29000</td>
<td>0,62946</td>
</tr>
<tr>
<td>A012U000</td>
<td>h</td>
<td>4,000</td>
<td>/R x 21,99000</td>
<td>2,37730</td>
</tr>
<tr>
<td>A013U001</td>
<td>h</td>
<td>2,000</td>
<td>/R x 19,53000</td>
<td>1,05568</td>
</tr>
<tr>
<td>A014U000</td>
<td>h</td>
<td>6,000</td>
<td>/R x 18,39000</td>
<td>2,98216</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Subtotal: 7,04460  
7,04460
### JUSTIFICACIÓ DE PREUS

**PARTIDES D'OBRERA**

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Maquinària</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C1701U10</td>
<td>h</td>
<td>Camió amb bomba de formigonar</td>
<td>2,400 /R x 101,07000 = 6,55589</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C170006</td>
<td>h</td>
<td>Vibrador intern de formigó</td>
<td>8,000 /R x 1,95000 = 0,42162</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>CZ11U001</td>
<td>h</td>
<td>Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos</td>
<td>1,200 /R x 6,85000 = 0,22216</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>CZ12U00A</td>
<td>h</td>
<td>Compressor portatil de 7/10 m3/min de cabal</td>
<td>2,400 /R x 17,28000 = 1,12086</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Subtotal: 8,32053 8,32053</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Materials</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B060U550</td>
<td>m3</td>
<td>Formigó HP-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra</td>
<td>1,050 x 84,07000 = 88,27350</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Subtotal: 88,27350 88,27350</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>COST DIRECTE 103,63863</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>COST EXECUCIÓ MATERIAL 103,63863</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### P-20 G4B0U020 kg

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ma d'obra</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A0121000</td>
</tr>
<tr>
<td>A0112000</td>
</tr>
<tr>
<td>A013U001</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Maquinària

| C1503U10 | h | Camió grua de 5 t | 0,189 /R x 41,71000 = 0,02021 |
| C200U002 | h | Màquina per a doblegar rodó d'acer | 0,675 /R x 2,22000 = 0,00384 |
| C200U003 | h | Cisalla elèctrica | 0,675 /R x 2,39000 = 0,00414 |
|     |     | Subtotal: 0,02819 0,02819 |

#### Materials

| B0A142U0 | kg | Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm | 0,010 x 1,13000 = 0,01130 |
| B0B2U002 | kg | Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2 | 1,050 x 0,62000 = 0,65100 |
|     |     | Subtotal: 0,66230 0,66230 |

#### P-21 G4B14200 kg

<table>
<thead>
<tr>
<th>Armadura per a a pilars AP500 S en barres diàmetre superior a 16 mm d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic&gt;=500 N/mm2 (P-34)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Rend.: 1,000 1,30 €</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### PARTIDES D'OBRA

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>Rand.:</th>
<th>Preu Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>P-22</td>
<td>G4D0U010</td>
<td>m2</td>
<td>Encofrat i desencofrat pla en parament no vist</td>
<td>9,000</td>
<td>30,87 €</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Ma d'obra

<table>
<thead>
<tr>
<th>Hores</th>
<th>Operació</th>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial Preu</th>
<th>Import Preu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A013U001</td>
<td>Ajudant</td>
<td>3,000</td>
<td>/R x</td>
<td>19,53000</td>
<td>6,51000</td>
</tr>
<tr>
<td>A0121000</td>
<td>Oficial 1a</td>
<td>4,000</td>
<td>/R x</td>
<td>21,99000</td>
<td>9,77333</td>
</tr>
<tr>
<td>A0140000</td>
<td>Manobre</td>
<td>3,000</td>
<td>/R x</td>
<td>18,39000</td>
<td>6,13000</td>
</tr>
<tr>
<td>A0112000</td>
<td>Cap de colla</td>
<td>1,000</td>
<td>/R x</td>
<td>23,29000</td>
<td>2,58778</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Subtotal: 25,00111 25,00111

#### Maquinària

<table>
<thead>
<tr>
<th>Hores</th>
<th>Maquinària</th>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial Preu</th>
<th>Import Preu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>C150GU10</td>
<td>Grua autopropulsada de 12 t</td>
<td>0,200</td>
<td>/R x</td>
<td>54,58000</td>
<td>1,21289</td>
</tr>
<tr>
<td>CZ11U001</td>
<td>Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos</td>
<td>1,000</td>
<td>/R x</td>
<td>6,85000</td>
<td>0,76111</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Subtotal: 1,97400 1,97400

#### Materials

<table>
<thead>
<tr>
<th>Mida</th>
<th>Materials</th>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial Preu</th>
<th>Import Preu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>B0D7UC02</td>
<td>Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos</td>
<td>1,000</td>
<td>x</td>
<td>1,26000</td>
<td>1,26000</td>
</tr>
<tr>
<td>B0D629AU</td>
<td>Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d’alçària i 150 usos</td>
<td>0,030</td>
<td>x</td>
<td>20,64000</td>
<td>0,61920</td>
</tr>
<tr>
<td>B0D21030</td>
<td>Tauló de fusta de pi per a 10 usos</td>
<td>3,000</td>
<td>x</td>
<td>0,43000</td>
<td>1,29000</td>
</tr>
<tr>
<td>B0DZU005</td>
<td>Materials auxiliars per a encofar</td>
<td>0,400</td>
<td>x</td>
<td>1,40000</td>
<td>0,56000</td>
</tr>
<tr>
<td>B0DZA000</td>
<td>Desencofrant</td>
<td>0,075</td>
<td>x</td>
<td>2,27000</td>
<td>0,17025</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Subtotal: 3,89945 3,89945

COST DIRECTE 30,87456

DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000

**COST EXECUCIÓ MATERIAL 30,87456**

---

### PARTIDES D'OBRA

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>Rand.:</th>
<th>Preu Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>P-23</td>
<td>G4D0U015</td>
<td>m2</td>
<td>Encofrat i desencofrat pla en parament vist</td>
<td>8,500</td>
<td>34,74 €</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Ma d'obra

<table>
<thead>
<tr>
<th>Hores</th>
<th>Operació</th>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial Preu</th>
<th>Import Preu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A0112000</td>
<td>Cap de colla</td>
<td>1,000</td>
<td>/R x</td>
<td>23,29000</td>
<td>2,74000</td>
</tr>
<tr>
<td>A0121000</td>
<td>Oficial 1a</td>
<td>4,000</td>
<td>/R x</td>
<td>21,99000</td>
<td>10,34824</td>
</tr>
<tr>
<td>A013U001</td>
<td>Ajudant</td>
<td>3,000</td>
<td>/R x</td>
<td>19,53000</td>
<td>6,89294</td>
</tr>
<tr>
<td>A0140000</td>
<td>Manobre</td>
<td>3,000</td>
<td>/R x</td>
<td>18,39000</td>
<td>6,49059</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Subtotal: 26,47177 26,47177

#### Maquinària

<table>
<thead>
<tr>
<th>Hores</th>
<th>Maquinària</th>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial Preu</th>
<th>Import Preu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>CZ11U001</td>
<td>Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos</td>
<td>1,000</td>
<td>/R x</td>
<td>6,85000</td>
<td>0,80588</td>
</tr>
<tr>
<td>C150GU10</td>
<td>Grua autopropulsada de 12 t</td>
<td>0,200</td>
<td>/R x</td>
<td>54,58000</td>
<td>1,28424</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Subtotal: 2,09012 2,09012

#### Materials

<table>
<thead>
<tr>
<th>Mida</th>
<th>Materials</th>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial Preu</th>
<th>Import Preu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>B0DZU005</td>
<td>Materials auxiliars per a encofar</td>
<td>0,400</td>
<td>x</td>
<td>1,40000</td>
<td>0,56000</td>
</tr>
<tr>
<td>B0D21030</td>
<td>Tauló de fusta de pi per a 10 usos</td>
<td>3,000</td>
<td>x</td>
<td>0,43000</td>
<td>1,29000</td>
</tr>
</tbody>
</table>
## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### PARTIDES D'OBRA

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>Codi</th>
<th>UA</th>
<th>Descripció</th>
<th>Preu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>B0D629AU</td>
<td>cu</td>
<td>Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d’alçària i 150 usos</td>
<td>0,030</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>B0DZA000</td>
<td>l</td>
<td>Desencofrant</td>
<td>0,075</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>B0D7UC11</td>
<td>m2</td>
<td>Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos</td>
<td>1,000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Subtotal: 6,17945

<p>| | | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>COST DIRECTE</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>DESPESES INDIRECTES</strong></td>
<td>0,00 %</td>
<td>0,00000</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>COST EXECUCIÓ MATERIAL</strong></td>
<td></td>
<td>34,74134</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>Codi</th>
<th>UA</th>
<th>Descripció</th>
<th>Preu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>P-24</td>
<td>G4D12127</td>
<td>Muntatge i desmuntatge d’encofrat amb plafons metàl·lics i contraforts metàl·lics per a pilars de secció rectangular, per a deixar el formigó vist d’alçària fins a 10 m (P-37)</td>
<td>1,000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>Codi</th>
<th>UA</th>
<th>Descripció</th>
<th>Preu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>G4GAU010</td>
<td>kg</td>
<td>Acer Y 1770 S2 en cordons de qualsevol llargària per a pretesar en estructures, incloent-hi ancoratges, beina, injecció de beurada, accessoris i tresat</td>
<td>300,000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Ma'obra

<table>
<thead>
<tr>
<th>Núm</th>
<th>Descripció</th>
<th>Preu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A0112000</td>
<td>Cap de colla</td>
<td>0,400</td>
</tr>
<tr>
<td>A0150000</td>
<td>Manobre especialista</td>
<td>0,400</td>
</tr>
<tr>
<td>A0121000</td>
<td>Oficial 1a</td>
<td>1,000</td>
</tr>
<tr>
<td>A013U001</td>
<td>Ajudant</td>
<td>1,000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Subtotal: 0,19482

### Maquinària

<table>
<thead>
<tr>
<th>Núm</th>
<th>Descripció</th>
<th>Preu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>C200U003</td>
<td>Cisalla elèctrica</td>
<td>1,000</td>
</tr>
<tr>
<td>C150GU10</td>
<td>Grua autopropulsada de 12 t</td>
<td>0,300</td>
</tr>
<tr>
<td>C181U001</td>
<td>Equip per a tresat de cables amb cric hidràulic</td>
<td>1,000</td>
</tr>
<tr>
<td>C181U002</td>
<td>Equip per a injecció de beurada</td>
<td>1,000</td>
</tr>
<tr>
<td>C181U004</td>
<td>Llançadora per a manipulació i formació de tendons de pretesat</td>
<td>1,000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Subtotal: 0,25585

### Materials

<table>
<thead>
<tr>
<th>Núm</th>
<th>Descripció</th>
<th>Preu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>B0ADU001</td>
<td>Ancoratge actiu i accessoris</td>
<td>0,005</td>
</tr>
<tr>
<td>B05A1000</td>
<td>Beurada de ciment per a injectar</td>
<td>5,000</td>
</tr>
<tr>
<td>B0A142U0</td>
<td>Filtro recut de diàmetre 1,6 mm</td>
<td>0,020</td>
</tr>
<tr>
<td>B0ADU002</td>
<td>Ancoratge passiu i accessoris</td>
<td>0,005</td>
</tr>
<tr>
<td>B0B21000</td>
<td>Acer per a tresar Y 1770 S2 en cordons</td>
<td>1,050</td>
</tr>
<tr>
<td>B0B2AU01</td>
<td>Acer corrugat B 500 S elaborat a mida</td>
<td>0,040</td>
</tr>
<tr>
<td>B0AEU001</td>
<td>Beina de tub de polietilè</td>
<td>0,200</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Subtotal: 2,79695
PARTIDES D'OBRA

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>COST DIRECTE</strong></td>
<td>3,24762</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>DESPESES INDIRECTES</strong></td>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>COST EXECUCIÓ MATERIAL</strong></td>
<td>3,24762</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**P-25 G4Z7U004 m** Formació de junt de dilatació per a taulers de ponts, amb perfil de cauixu extrusionat, per absorbir mocaments de 50 mm com a màxim, col·locat amb adhesiu (P-39)

|     |      |    | **Rend.:** 1,000                                                          | 174,90 |
|     |      |    | **Unitats**                                                               |       |
|     |      |    | **Preu**                                                                  |       |
|     |      |    | **Parcial**                                                               |       |
|     |      |    | **Import**                                                                |       |
|     |      |    | Ma d'obra                                                                 |       |
|     |      |    | A0140000 h Manobre                                                        | 1,000 |
|     |      |    | /R x 18,390000 =                                                         | 1,31357|
|     |      |    | A0121000 h Oficial 1a                                                   | 1,000 |
|     |      |    | /R x 21,990000 =                                                       | 1,57071|
|     |      |    | A0112000 h Cap de colla                                                   | 0,250 |
|     |      |    | /R x 23,290000 =                                                       | 0,41589|
|     |      |    | Subtotal: 3,3017                                                         | 3,3017 |
|     |      |    | **Materials**                                                             |       |
|     |      |    | B071U102 dm3 Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges | 0,500 |
|     |      |    | x 1,650000 =                                                            | 0,82500|
|     |      |    | B4PZU002 dm3 Neoprè sense armar per a recolzaments                       | 1,000 |
|     |      |    | x 10,460000 =                                                           | 10,4600 |
|     |      |    | Subtotal: 11,28500                                                        | 11,28500|

**COST DIRECTE** 14,58517
**DESPESES INDIRECTES** 0,00%
**COST EXECUCIÓ MATERIAL** 14,58517

**P-26 G4ZBU020 dm3** Suport de neoprè armat per a recolzaments, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat

|     |      |    | **Rend.:** 13,000                                                        | 15,54  |
|     |      |    | **Unitats**                                                               |       |
|     |      |    | **Preu**                                                                  |       |
|     |      |    | **Parcial**                                                               |       |
|     |      |    | **Import**                                                                |       |
|     |      |    | Ma d'obra                                                                 |       |
|     |      |    | A0140000 h Manobre                                                        | 1,000 |
|     |      |    | /R x 18,390000 =                                                         | 1,41462|
|     |      |    | A0121000 h Oficial 1a                                                   | 1,000 |
|     |      |    | /R x 21,990000 =                                                       | 1,69154|
|     |      |    | A0112000 h Cap de colla                                                   | 0,250 |
|     |      |    | /R x 23,290000 =                                                       | 0,44788|
|     |      |    | Subtotal: 3,55404                                                         | 3,55404|
|     |      |    | **Materials**                                                             |       |
|     |      |    | B4PZU012 dm3 Neoprè armat per a recolzaments                               | 1,000 |
|     |      |    | x 11,160000 =                                                            | 11,16000|
|     |      |    | B071U102 dm3 Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges | 0,500 |
|     |      |    | x 1,650000 =                                                            | 0,82500|
|     |      |    | Subtotal: 11,98500                                                        | 11,98500|
## PARTIDES D'OBRA

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>COST DIRECTE</strong></td>
<td>15,53904</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>DESPESES INDIRECTES</strong></td>
<td>0,00 %</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>COST EXECUCIÓ MATERIAL</strong></td>
<td>15,53904</td>
</tr>
<tr>
<td>P-27</td>
<td>G4ZBU026</td>
<td>dm3</td>
<td>Suport de neoprè armat per a rezolzaments amb perns soldats, inclòs part proporcional de morter d'anivellament, col·locat (P-41)</td>
<td>Rend.: 1,000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>G711U002</td>
<td>m2</td>
<td>Membrana flexible de gris 1.5 mm d'una làmina bituminosa de quitrà modificat amb cauixú sintètic i resines, protegida amb feltre teixit de polipropilè, incloent emprimació prèvia, per a impermeabilització de tauler de pont, inclòs pèrdues per retalls i encavallaments, totalment acabada</td>
<td>Rend.: 38,000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Ma d'obra

<table>
<thead>
<tr>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A013U001</td>
<td>h</td>
<td>Ajudant</td>
<td>2,000</td>
</tr>
<tr>
<td>A0112000</td>
<td>h</td>
<td>Cap de colla</td>
<td>0,250</td>
</tr>
<tr>
<td>A0121000</td>
<td>h</td>
<td>Oficial 1a</td>
<td>2,000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Materials

<table>
<thead>
<tr>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>B055U050</td>
<td>kg</td>
<td>Emulsió bituminosa catiónica en dissolució al 50% per a impermeabilitzacions</td>
<td>0,600</td>
</tr>
<tr>
<td>B711U010</td>
<td>m2</td>
<td>Làmina bituminosa de quitrà modificat amb cauixú sintètic i resines, amb feltre teixit de polipropilè</td>
<td>1,100</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### COST DIRECTE | 13,82248  
### DESPESES INDIRECTES | 0,00 %  
### COST EXECUCIÓ MATERIAL | 13,82248  

| P-28 | GB12U010 | m | Barana metàl·líc de protecció en estructures de 100 cm d'alçària amb muntants cada 100 cm de 60x30 mm i brèndoles cada 16 cm de 40x20 mm, passamà de 70x40 mm i travesser inferior de 60x30 mm, galvanitzada en calent i pintada amb dues capes de pintura esmalt, incloent plaça i elements d'ancoratge, totalment col·locada | Rend.: 4,000  | 84,88 € |

### Ma d'obra

<table>
<thead>
<tr>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A0150000</td>
<td>h</td>
<td>Manobre especialista</td>
<td>2,000</td>
</tr>
<tr>
<td>A0121000</td>
<td>h</td>
<td>Oficial 1a</td>
<td>2,000</td>
</tr>
<tr>
<td>A0112000</td>
<td>h</td>
<td>Cap de colla</td>
<td>1,000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Maquinària

<table>
<thead>
<tr>
<th>Unitats</th>
<th>Preu</th>
<th>Parcial</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>CZ11U001</td>
<td>h</td>
<td>Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos</td>
<td>1,000</td>
</tr>
</tbody>
</table>
## PARTIDES D'OBRA

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>C200PU00</td>
<td>h</td>
<td>1,000</td>
<td>Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica</td>
<td>3,19000 = 0,79750</td>
</tr>
<tr>
<td>C1503U10</td>
<td>h</td>
<td>0,500</td>
<td>Camió grua de 5 t</td>
<td>41,71000 = 5,21375</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>Subtotal:</strong> 7,72375 7,72375</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Materials**

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPTIÓ</th>
<th>PREU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>B812UC01</td>
<td>m</td>
<td>1,000</td>
<td>Barana metàl·ica d'acer S235JR, de protecció en estructures de 100 cm d'alçària amb muntants cada 100 cm de 60x30 mm i brèndoles cada 16 cm de 40x20 mm, passamà de 70x40 mm i traverser inferior de 60x30 mm, galvanitzada en calent i pintada amb dues capes de pintura esmalt, incloent part proporcional de placa i elements d'ancoratge</td>
<td>50,40000 = 50,40000</td>
</tr>
<tr>
<td>B071U003</td>
<td>m3</td>
<td>0,005</td>
<td>Morter de ciment pòrtland, MCP-5, de dosificació 1:4</td>
<td>84,58000 = 0,42290</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td><strong>Subtotal:</strong> 50,82290 50,82290</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**COST DIRECTE**

84,87915

**DESPESES INDIRECTES**

0,00 % 0,00000

**COST EXECUCIÓ MATERIAL**

84,87915

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPTIÓ</th>
<th>PREU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>P-29</td>
<td>K986U005</td>
<td>m2</td>
<td>Pintat parament vertical exterior amb pintura mineral al silicat, amb una capa de fons i dues d'acabat (P-63)</td>
<td>1,000</td>
</tr>
<tr>
<td>P-30</td>
<td>PPA02</td>
<td>pa</td>
<td>Partida alçada de cobrament íntegre per la prova de càrrega durant l'execució de les obres</td>
<td>1,000</td>
</tr>
<tr>
<td>P-31</td>
<td>PPA03</td>
<td>m2</td>
<td>Partida alçada de cobrament íntegre per la pavimentació de fusta de la passera, inclos transport i posada en obra</td>
<td>1,000</td>
</tr>
<tr>
<td>P-32</td>
<td>PPA04</td>
<td>u</td>
<td>Partida alçada de cobrament íntegre per la col·locació dels elements retroreflectors</td>
<td>1,000</td>
</tr>
<tr>
<td>P-33</td>
<td>PPA06</td>
<td>pa</td>
<td>Partida alçada de cobrament íntegre per la Seguretat i Salut de l'obra (p-23)</td>
<td>1,000</td>
</tr>
<tr>
<td>P-34</td>
<td>PPA07</td>
<td>pa</td>
<td>Partida alçada de cobrament íntegre pel Control de Qualitat (P-24)</td>
<td>1,000</td>
</tr>
<tr>
<td>P-35</td>
<td>PPA08</td>
<td>pa</td>
<td>Partida alçada de cobrament íntegre per la Gestió de Residus (P-25)</td>
<td>1,000</td>
</tr>
<tr>
<td>P-36</td>
<td>PPA0A01</td>
<td>pa</td>
<td>Replanteig de la zona</td>
<td>1,000</td>
</tr>
<tr>
<td>SJKDNF</td>
<td>afnc</td>
<td>afkamf</td>
<td></td>
<td>1,000</td>
</tr>
</tbody>
</table>
# Justificació de Preus

**Data:** 08/09/15

## Partides d'Obra

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚM</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>Descripció</th>
<th>Rend.: 1,000</th>
<th>Preu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>VFGWJ4G</td>
<td>U</td>
<td></td>
<td>Partida alçada a justificar er a la gestió de residus de l'obra (Annex 8) (P-0)</td>
<td></td>
<td>12.489,60 €</td>
</tr>
<tr>
<td>VHGS58N</td>
<td>u</td>
<td></td>
<td>Partida alçada a justificar per als elements de Seguretat i Salut de l'obra. (Annex 10) (P-0)</td>
<td></td>
<td>33.433,64 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-37</td>
<td>XPPJE1</td>
<td>u</td>
<td>Partida alçada a justificar per a la il·luminació de la passarel·la integrada en la barana (P-0)</td>
<td></td>
<td>50.000,00 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-38</td>
<td>XPPJEM</td>
<td>pa</td>
<td>Partida alçada per a justificar la col·locació dels mòduls metàl·lics mitjançant gruix de gran tonatge. Inclou la soldadura entre mòduls i la construcció dels castellots que serveixen de recolzament provisional (P-0)</td>
<td></td>
<td>50.000,00 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-39</td>
<td>XPPJP</td>
<td>m</td>
<td>Partida alçada a justificar per a la construcció de la barana del pont. Incloues plaques de vidre laminar entre muntants verticals</td>
<td></td>
<td>450,00 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-40</td>
<td>XPPJS2</td>
<td>m</td>
<td>Partida alçada a justificar pel desmuntatge, càrrega, transport i descàrrega a l'abocador de barana metàl·lica (P-0)</td>
<td></td>
<td>22,97 €</td>
</tr>
</tbody>
</table>
ANNEX 10

Estudi de Seguretat i Salut
ÍNDICE

1. MEMÒRIA........................................................................................................3
2. PLÀNOLS.........................................................................................................84
3. PLEC DE PRESCRIPCIONS........................................................................103
4. PRESSUPOST ...............................................................................................182
MEMÒRIA
ÍNDICE

1. OBJECTE DEL PROJECTE .................................................................................. 6
2. AGENTS .............................................................................................................. 6
3. DADES DEL PROJECTE .................................................................................. 7
   3.1. Tipologia de l’obra ......................................................................................... 7
   3.2. Situació ....................................................................................................... 7
   3.3. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d’evacuació ........................................................................................................ 7
   3.4. Pressupost d’execució material del projecte ................................................ 8
   3.5. Termini d’execució ..................................................................................... 8
   3.6. Mà d’obra ................................................................................................ 8
   3.7. Tipologia de materials a utilitzar .................................................................. 9
   3.8. Maquinària prevista per a executar a l’obra ................................................ 10
   3.9. Mitjans auxiliars en l’obra ........................................................................ 11
4. RISCOS LABORALS I LA SEVA PREVENCIÓ .................................................. 12
   4.1. Treballs previs a l’execució de l’obra ............................................................ 12
   4.1.1. Instal·lació elèctrica provisional ............................................................... 12
   4.1.2. Tancament d’obra ................................................................................ 14
   4.2. Treballs durant les fases d’execució de l’obra .............................................. 14
   4.2.1. Excavacions i moviment de terres .......................................................... 14
   4.2.2. Estructures d’acer i fusta ...................................................................... 17
   4.2.3. Fonamentació i murs de contenció .......................................................... 19
   4.3. Durant la utilització de la maquinària .......................................................... 23
   4.3.1. Retroexcavadora .................................................................................... 24
   4.3.2. Pala carregadora .................................................................................... 27
   4.3.3. Camió dúmper ..................................................................................... 30
   4.3.4. Camió formigonera .............................................................................. 32
   4.3.5. Vibrador ............................................................................................... 34
   4.3.6. Grua autoproпусada ............................................................................. 34
   4.4. Durant la utilització de mitjans auxiliars ..................................................... 38
   4.4.1. Escales de mà ....................................................................................... 38
   4.4.2. Bastides ............................................................................................... 40
   4.5. Formació .................................................................................................... 41
5. PREVENCIÓ DE RISCOS A TERCERS ............................................................ 41
6. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS ................................................................. 42
   6.1. Instal·lació elèctrica provisional d’obra ....................................................... 42
   6.2. Instal·lació d’aigua provisional d’obra ....................................................... 45
6.3. Instal·lació de sanejament ................................................................. 46
6.4. Instal·lació de protecció contra incendis ........................................ 46
  6.4.1. Emplaçaments d’extintors .......................................................... 48
7. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT PERSONAL .............................. 48
  7.1. Serveis higiènics ........................................................................... 48
  7.2. Vestuari ......................................................................................... 49
  7.3. Menjador ...................................................................................... 49
  7.4. Local de descans ......................................................................... 49
8. ÀREES AUXILIARS ............................................................................ 49
  8.1. Zones d’apilament. Magatzems .................................................... 49
9. TRACTAMENT DE RESIDUS ............................................................... 50
10. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES .... 52
  10.1. Manipulació ............................................................................... 52
  10.2. Delimitació/Condicionament de zones d’apilament ...................... 53
11. MEDIAMBIENT LABORAL ................................................................. 54
  11.1. Il·luminació ............................................................................... 54
  11.2. Soroll .......................................................................................... 56
  11.3. Pols ............................................................................................. 58
12. MANIPULACIÓ DE MATERIALS ........................................................... 59
13. MITJANS AUXILIARS D’UTILITAT PREVENTIVA (MAUP) ............... 62
14. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC) ............................... 64
15. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL .............. 65
16. RECURSOS PREVENTIUS ................................................................. 67
17. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT ..................................................... 69
18. PREVENCIÓ I RISCOS CATASTRÒFICS ............................................. 69
19. CONDICIONS D’ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA .......... 70
  19.1. Normes de la policia .................................................................... 71
  19.2. Àmbit d’ocupació de la via pública .............................................. 72
  19.3. Tancaments de l’obra que afecten l’àmbit públic ......................... 73
  19.4. Operacions que afecten l’àmbit públic ........................................ 76
  19.5. Neteja i incidència sobre l’ambient que afecten a l’àmbit públic ... 77
  19.6. Residus que afecten a l’àmbit públic .......................................... 78
  19.7. Protecció i trasllat d’elements emplaçats a la via pública ............ 78
  19.8. Circulació de vehicles i vianants que afecten a l’àmbit públic ....... 78
1. **OBJECTE DEL PROJECTE**

El present E.S.S té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d’execució de les obres, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31/1995 i del RD 1627/1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

D’aquesta manera, s’integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a a les quals els Contractistes constructors puguin preveure i planificar els recursos tècnics i humans necessaris per a l’acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d’Acció Preventiva propi d’empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que hauran de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d’execució, amb antelació a l’ inici de les obres, per a la seva aprovació i l’ inici dels tràmits de Declaració d’Obertura davant l’Autoritat Laboral.

En cas de que sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d’execució de l’obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l’obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d’aplicació si és el cas.

L’objectiu de l’estudi és múltiple:
- Preservar la integritat dels treballadors i de totes les persones de l’entorn.
- Organitzar el treball per tal de que els riscos siguin mínims.
- Determinar les instal·lacions necessàries per la seguretat, higienes i benestar personal.
- Establir les normes d’ús dels elements de seguretat.
- Assegurar els primers auxilis i l’avaluació dels ferits.

2. **AGENTS**

- Promotor: Ajuntament de Lleida
- Autor del projecte: Cristina Mas Trilla
- Constructor: desconegut
3. **DADES DEL PROJECTE**

3.1. **Tipologia de l’obra**

L’objecte d’aquest projecte consisteix en la construcció d’una passarel·la per a vianants sobre el Riu Segre de Lleida, que permetrà la connexió entre dos punts del Riu on s’ho desenvolupen activitats socioculturals.

S’han elaborat els documents: Memòria i annexes, Plànols, Plec de Condicions i Pressupost, amb la finalitat de definir tots els detalls de les obres a efectuar, la forma de realitzar-les, la Normativa dels materials a utilitzar i de les diferents unitats d’obra a executar, els amidaments d’aquestes unitats i el cost de les mateixes als preus de mercat existents.

3.2. **Situació**

Emplaçament: Riu Segre de Lleida

Població: Lleida

3.3. **Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d’evacuació**

**CAP Rambla de Ferran**
Direcció Rambla de Ferran, 44
Codi Postal 25007 Lleida
Telèfon 973 72 53 80
Distància 1,5 km des de Av. Pearson
2,1 km des de Camí de la Granyena

**HOSPITAL Santa María**
Direcció Avinguda Alcalde Rovira Roure, 44
Codi Postal 25198 Lleida
Telèfon 973 72 72 22
Distància 2,9 km des de Av Pearson
3,1 km des de Camí de la Granyena
3.4. Pressupost d’execució material del projecte

El Pressupost d’Execució Material (PEM) estimat de referència per a aquest projecte, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de 33.433,64 € (TRETA TRES MIL QUATRE CENTS TRENTA TRES EUROS AMB SEIXANTA QUATRE CÈNTIMS D’EURO)

3.5. Termini d’execució

El termini estimat de duració dels treballs d’execució de l’obra és de 131 dies laborables, és a dir, una durada de 7 mesos

3.6. Mà d’obra

L’estimació de mà d’obra en punta serà normalment entre 6 i 13 operaris. Considerant que el total d’operaris que intervindran a l’obra serà un total de 20 operaris, seguidament es mostra una relació del personal que intervé en l’execució de les obres:

Equip moviment de terres:
- 1 oficial
- 2 peons

Equip estructures de formigó:
- 1 oficiais ferrallista
- 1 peons ferrallistes
- 1 oficiais encofradors
- 1 peons encofradors

Equip estructures d’acer:
- 1 oficials soldadors
- 1 peons soldadors
- 1 oficial col·locador
- 1 peons col·locadors

Equip d’impermeabilització i drenatge:
- 1 oficial
- 1 peon

Equip jardineria:
- 1 oficial
- 1 peó

Equip sistemes de recolzament:
◊ 1 oficials
◊ 1 peó

Equip auxiliar:
◊ 1 oficial
◊ 2 peons

3.7. Tipologia de materials a utilitzar

◊ Sauló sense garbellar
◊ Terra adequada
◊ Emulsió bituminosa catiònica en dissolució al 50% per a impermeabilitzacions

◊ Formigó HA-30/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa
◊ Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, HL-150/P/10
◊ Morter de ciment pòrtland, MCP-5, de dosificació 1:4
◊ Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm
◊ Clau acer
◊ Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2
◊ Tauló de fusta de pi per a 10 usos
◊ Llata de fusta de pi
◊ Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos
◊ Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos 20
◊ Plafó metàl·lic de 50x250 cm per a 50 usos
◊ Amortització de cindri metàl·lica
◊ Desencofrant
Part proporcional d’elements auxiliars per a plafons metàl·lics, de 50x250 cm

Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d’imprimació antioxidant

Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d’imprimació antioxidant

Neopè armat per a recolzaments, de volum entre 1 a 2 dm³

Làmina bituminosa de quitrà modificat amb cautzú sintètic i resines, amb feltre teixit de polipropilè

Barana metàl·lica d’acer S235JR, de protecció en estructures de 130 cm d’alçària amb muntants cada 100 cm de 60x30 mm i brèndoles cada 16 cm de 40x20 mm, passamà de 70x40 mm i travesser inferior de 60x30 mm, galvanitzada en calent i pintada amb dues capes de pintura esmalt, incloent part proporcional de placa i elements d’ançoratge.

3.8. Maquinària prevista per a executar a l’obra

A continuació es presenta una llista de la maquinària prevista:

Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t
Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 12 a 20 t
Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t
Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10
Moto anivelladora mitjana
Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t
Camió grua de 5 t
Grua autopropulsada de 12 t
Camió amb bomba de formigonar
Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica
Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica
Martinet de caiguda lliure i efecte simple
3.9. Mitjans auxiliars en l’obra

L’evacuació del personal accidentat als centres sanitaris serà realitzar de manera exclusiva per personal autoritzat i evacuat en transport sanitari. Només els accidentats lleu es podran traslladar per altres mitjans, sempre amb el consentiment i sota la supervisió del responsables d’emergències de l’obra.

Es disposarà a un lloc visible de l’obra un cartell amb els telèfons d’urgències i dels centres sanitaris més propers (veure apartat 3.3 per Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d’evacuació).

L’obra es disposarà d’un armari farmaciola portàtil model B amb destinació a empreses de 5 a 25 treballadors, a un lloc accessible als operaris i degudament equipat, segons l’Ordre TAS/2947/2007, de 8 d’octubre, per la qual s’estableix el subministrament a les empreses de farmacologies amb material de primers auxilis en cas d’accident de treball.

El seu contingut es limitarà, com a mínim, a l’establert a l’annex VI. A). 3 del Reial Decret 486/97, de 14 d’abril:

- Desinfectants i antisèptics autoritzats.
- Gases estèrils.
- Cotó hidròfil.
- Benes.
- Esparadrap.
- Apòsits adhesius.
- Tisores.
- Pinces i guants d’un sol ús.

L’orde TAS/2947/2007, estableix el contingut mínim de la farmaciola:

- Ampolla d’aigua oxigenada
- Ampolla d’alcohol
- Paquet de cotó atropellat
- Sobres de gases estèrils
- Benes
- Caixa de tiretes
El responsable d’emergències revisarà periòdicament el material de primers auxilis, reposant els elements utilitzats i substituint els productes caducats.

4. RISCOS LABORALS I LA SEVA PREVENCIÓ

Seguidament s’exposa la relació i valoració dels riscos més freqüents que poden aparèixer durant els diferents treballs que es duen a terme a l’obra, amb les mesures preventives i la protecció col·lectiva a adoptar amb l’objectiu de minimitzar aquests riscos, així com els equips de protecció individual (EPI) necessaris quan els elements col·lectius no són suficients per minimitzar els riscos.

4.1. Treballs previs a l’execució de l’obra

4.1.1. Instal·lació elèctrica provisional

Avaluació de riscos:

- Electrocuions per contacte directe o indirecte.
- Talls i ferides amb objectes punxants.
- Projecció de partícules als ulls.
- Incendis

Sobre els esmentats riscos identificats s’ha realitzat la corresponent avaluació, obtenint els següents resultats:

<table>
<thead>
<tr>
<th>RISC</th>
<th>PROBABILITAT</th>
<th>DANYS</th>
<th>VALORACIÓ</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Electrocuions per contacte directe o indirecte.</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Talls i ferides amb objectes punxants.</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Moderat</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------------------------------</td>
<td>-----------</td>
<td>---------</td>
<td>------</td>
</tr>
<tr>
<td>Projecció de partícules als ulls.</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Moderat</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Incendis.</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

◊ Prevenció de possibles contactes elèctrics indirectes, mitjançant el sistema de protecció de posada a terra i dispositius de tall (interruptors diferencials).
◊ Es respectarà una distància mínima a les línies d’alta tensió de 6 m per a les línies aèries i de 2 m per a les línies soterrades.
◊ Es comprovarà que el traçat de la línia elèctrica no coincideix amb el del subministrament d’aigua.
◊ Es situaran els quadres elèctrics en llocs accessibles, doncs de caixes prefabricades homologades, amb la seva presa de terra independent, protegides de la intempèrie i proveïdes de porta, clau i visera.
◊ S’utilitzaran solament conduccions elèctriques antihumitat i connexions estanques.
◊ En cas d’estendre línies elèctriques sobre zones de pas, es situaran a una alçada mínima de 2,2 m si s’ha disposat algun element per impedir el pas de vehicles i de 5 m en cas contrari.
◊ Els cables soterrats estaran perfectament senyalitzats i protegits amb tubs rígids, a una profunditat superior a 0,4 m.
◊ Les preses de corrent es realitzaran a través de clavilles blindades normalitzades.
◊ Queden terminantment prohibides les connexions triples (lladres) i l’ús de fusibles casolans, emprant-se una presa de corrent independent per a cada aparell o eina.

Equips de protecció (EPI):

◊ Casc de seguretat dielèctic
◊ Calçat aïllant per a electricistes
◊ Guants dielèctrics
◊ Banquetes aïllants de l’electricitat
◊ Comprovadors de tensió
◊ Eines aïllants
◊ Roba de treball impermeable
◊ Roba de treball reflectora

4.1.2. Tancament d’obra

Sobre els riscos identificats, es realitza una taula avaluant-los:

<table>
<thead>
<tr>
<th>RISC</th>
<th>PROBABILITAT</th>
<th>DANYS</th>
<th>VALORACIÓ</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Talls i ferides amb objectes punxants.</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Projecció de partícules als ulls.</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Exposició a temperatures ambientals externes.</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Moderat</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Exposició a vibracions i soroll.</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Moderat</td>
<td>Baix</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Mesures preventives i proteccions col·lectives:
◊ Es prohibirà l’aparcament a la zona destinada a l’entrada de vehicles a l’obra.
◊ Es retiraran els claus i tot el material punxant resultant del tancat.
◊ Es localitzaran les conduccions que puguin existir a la zona de treball, prèviament a l’excavació.

Equips de protecció individual (EPI):
◊ Calçat amb puntera reforçada
◊ Guants de cuir
◊ Roba de treball reflectora

4.2. Treballs durant les fases d’execució de l’obra

4.2.1. Excavacions i moviment de terres

Avaluació dels riscos:
◊ Accidents derivats de l’ús de vehicles.
◊ Danys per màquines d’obra civil i auxiliars.
◊ Danys per sobreesforços.
◊ Danys per ambients amb contaminació atmosfèrica per pols. Danys per despreniments de terres.
◊ Danys per caigudes a diferents nivells.
◊ Danys per instal·lacions se serveis existents.

Sobre els esmentats riscos identificats s’ha realitzat la corresponent avaluació, obtenint els següents resultats:

<table>
<thead>
<tr>
<th>RISC</th>
<th>PROBABILITAT</th>
<th>DANYS</th>
<th>VALORACIÓ</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ús de vehicles</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Moltaix</td>
</tr>
<tr>
<td>Maquinària Obra Civil</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Sobreesforços</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Irrellevant</td>
</tr>
<tr>
<td>Ambient amb pols</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Irrellevant</td>
</tr>
<tr>
<td>Desprengiments de terres</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Mig Alt</td>
</tr>
<tr>
<td>Caigudes a diferents nivells</td>
<td>Freqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Mig Alt</td>
</tr>
<tr>
<td>Instal·lacions de serveis existents</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Mig Alt</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

◊ Com a base primordial cal realitzar una inspecció exhaustiva de tots els mitjans a emprar, rebutjant els que ofereixen el menor dubte de seguretat.
◊ El personal que intervingui en aquestes activitats ha d’haver efectuat un reconeixement mèdic periòdic.
◊ A criteri del responsable dels treballs, les activitats del seu personal seran suspeses quan les condicions meteorològiques incideixen negativament en la seguretat dels treballadors.
◊ Els conductors de vehicles han d’estar en possessió del permís de conducció corresponent.
◊ S’establirà en l’obra una regulació del trànsit de maquinària i camions per evitar accidents durant la càrrega i descàrrega.
◊ Se seguiran les instruccions relatives a la utilització de Maquinària d’Obra Civil i auxiliars.
◊ Es netejaran les vore de l’excavació, prohibint la recollida de terra o de materials a menys d’1 metre de la vora, per evitar sobrecàrregues i possibles bolcades del terreny.
◊ Les rases i forats amb profunditat superior a 1,20 m, en funció de les característiques del terreny es mantindran les seves cars laterals amb talús suficient o s’ha d’adoptar un sistema de apuntalament.

◊ Es respectaran les distàncies de seguretat per a la circulació de vehicles, impedint que s’aproximen a les vores de les excavacions, el que es senyalitzarà en tot cas. Es vigilarà el comportament del terreny de les rases o excavacions, molt especialment en temps de plujes, ja que es podrien ocasionar desprendiments de no existir apuntalament.

◊ No es permetrà que un operari romangui sol durant l’excavació. Permanentment han d’estar presents almenys dues persones, una d’elles fora de l’excavació.

◊ Per a l’accés i sortida de les rases s’ha d’emprar una escala simple que sobresurti 1 metre de la vora de l’excavació.

◊ Les excavacions seran senyalitzades, o preferiblement protegides, per evitar caigudes.

◊ Els treballs nocturns o excavacions que romanguin obertes durant la nit i que afecten a zones vials o de pas es col·locaran llums i senyals que adverteixin de forma ostensible l’existència de la rasa o excavació.

◊ Es mantindran la zona de treballs i les vies de pas netes i lliures d’obstacles (com ara restes de l’excavació), per evitar trepitjades sobre objectes i caigudes.

◊ Es tindrà especial atenció amb els serveis que puguin trobar durant l’excavació, per evitar danyar-lo o ser danyats per ells. Davant dificultats especials, s’avisarà al comandament immediat.

◊ Abans d’iniciar l’execució del treball d’excavació, es demanarà informació, el més actualitzada possible, sobre els serveis que travessen la zona i la seva posició.

◊ Mai s’utilitzaran com a punts de suport per accedir a una rasa, els serveis existents en aquesta. Si és necessari s’utilitzarà escala, que, d’altra banda, es farà servir sempre per profunditats superiors als 1,20 m. L’escala sobrepassarà com a mínim 1 metre el nivell de la rasa.

◊ Les rases tindran, com a mínim, les dimensions que assenyalen les normes establiures, de manera que les operacions a realitzar s’efectuïn en correctes condicions de seguretat.

Equips de protecció individual (EPI):
◊ Casc de polietilè (l'utilitzaran, a part del personal a peu, els maquinistes i camioners, que desitgin o hagin d'abandonar les corresponents cabines de conducció).
◊ Botes de seguretat.
◊ Botes de seguretat impermeables.
◊ Vestits impermeables per a ambients plujosos.
◊ Màscares antipols amb filtre mecànic recanviable.
◊ Cinturó antivibrador (en especial per als conductors de maquinària per al moviment de terres).
◊ Guants de cuir.
◊ Guants de goma o PVC.
◊ Protectors auditius.

4.2.2. Estructures d'acer i fusta

Tret d’algun diferència que es pugui observar, els riscos per les estructures siguin de fusta o d’acer són similars.

Sobre els riscos identificats, es realitza una taula avaluant-los:

<table>
<thead>
<tr>
<th>RISC</th>
<th>PROBABILITAT</th>
<th>DANYS</th>
<th>VALORACIÓ</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ús de vehicles</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Maquinària Obra Civil</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Sobreesforços o atrapaments</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Irrellevant</td>
</tr>
<tr>
<td>Maquinària d'hissar</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Caigudes d'objectes (cops/talls)</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Irrellevant</td>
</tr>
<tr>
<td>Caigudes mateix/diferent nivells</td>
<td>Freqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Mig Alt</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

◊ Els conductors de vehicles han d’estar en possessió del permís de conducció corresponent.
◊ S’establirà en l’obra una regulació del trànsit de maquinària i camions per evitar accidents durant la càrrega i descàrrega. Se seguiran les instruccions relatives a utilització de Maquinària d’Obra Civil.
◊ La recollida dels materials serà estable, evitant vessament o bolcades i sempre que sigui possible sens que la seva alçada superi els 1,50 m.
◊ Quan l’altura definida anteriorment hagi de ser superior, s’han d’adoptar les mesures necessàries per evitar la bolcada de material, lligams, falques, anàlisi de la distribució i assentament del material, etc.
◊ En els aplecs es tindrà en compte la resistència de la base en la qual s’assentin, en funció del pes del material a apilar.
◊ Per a la recollida de materials voluminosos, capaços de rodar (tubs, bobines de cables, etc.) serà obligatori utilitzar falques.
◊ Les zones de pas estaran netes de restes de materials i dels mateixos aplecs, hauran de ser evidents i definides, senyalitzant si és necessari.
◊ S’armarà el major nombres possible de trams a terra, si és possible, s’armarà la totalitat a terra.
◊ Les falques o suplements tindran la resistència, forma i col·locació, adequades per assegurar la perfecta estabilitat de l’estructura.
◊ Les eines que s’utilitzin en alçada aniran sempre dins les bosses portaeines.
◊ Les àrees sobre les quals hi hagi risc de caiguda d’eines o materials s’acotaran degudament i el pas a través d’elles quedarà reservat al personal relacionat directament amb l’obra.
◊ S’evitaran en el possible treballs simultanis en la mateixa vertical, disposant (en cas de realitzar-se) les mesures de protecció necessàries per eliminar els riscos causats per la simultaneïtat. En particular, els operaris situats a la mateixa vertical han d’estar advertits d’aquesta circumstància, prèviament a la seva execució.
◊ En el muntatge per elements, directament en la seva posició final, amb ajuda de grua, s’ha de tenir en compte que l’element metàl·lic a posar no podrà ser deixat anar per la grua fins que l’encarregat de l’equip de muntatge ho ordeni, una vegada que l’element es trobi ja en la seva posició correcta i unit a la resta de l’estructura.
◊ Per a treballs en alçada (a més de 2 m de terra), a més de l’equip assenyalat anteriorment, s’utilitzarà cinturó i sistema anticaiguda.
◊ En tots els treballs en alçada, incloent ascensos, descensos i desplaçaments, el treballador estarà permanentment subjecte. S’aplicarà la tècnica de seguretat en treballs d’alçada, segona la norma REE MT-3.
◊ Els materials i elements estructurals s’aplicaran en llocs predeterminats havent de deixar lliure d’obstacles les zones de treball i pas del personal.
mateix, les zones de treball ocupades pels equips de muntatge disposaran de la senyalització adequada.
◊ En el muntatge per elements, directament en la seva posició final, amb ajuda de grua, s’ha de tenir en compte que l’operari que hagi de rebre l’element no s’ha d’esposar al risc de caiguda d’altra en tractar de guiar aquell, prèviament a la seva recepció.

Equips de protecció individual (EPI):

◊ Casc de polietilè
◊ Guants de cuir
◊ Guants de goma o PVC
◊ Botes de seguretat
◊ Botes de goma amb punter i sola d’acer
◊ Roba de treball
◊ Pantalla
◊ Mandil
◊ Polaines
◊ Cinturó portaeines
◊ Cinturó de seguretat amb arnés i dispositiu anticaigudes

4.2.3. Fonamentació i murs de contenció

Manipulació de ferralla

Avaluació dels riscos:

◊ Talls i ferides en mans i peus pel maneig de rodons d’acer.
◊ Aixafaments durant les operacions de càrrega i descàrrega de paquets de ferralla.
◊ Aixafaments durant les operacions de muntatge d’armadures.
◊ Ensorregades i torçades al caminar sobre les armadures.
◊ Els derivats dels eventuals trencaments de rodons d’acer durant el estirat o doblegat.
◊ Sobreesforços.
◊ Caigudes al mateix/diferent nivell.
◊ Cops per caiguda o gir descontrolat de la càrrega suspesa.
◊ Cremades o incendi amb oxitatall.
Sobre els esmentats riscos identificats s’ha realitzat la corresponent avaluació, obtenint els següents resultats:

<table>
<thead>
<tr>
<th>RISC</th>
<th>PROBABILITAT</th>
<th>DANYS</th>
<th>VALORACIÓ</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Talls i ferides en mans i peus pel maneig de rodons</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Aixafaments durant les operacions de càrrega i descàrrega de ferralla</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Irrelevant</td>
</tr>
<tr>
<td>Aixafaments per muntatge d’armadures</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Ensopegades i torçades al caminar sobre les armadures</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Trencament de rodons d’acer durant l’estirat o doblegat</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Caigudes mateix/diferent nivells</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Sobreesforços</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Cops per caiguda o gir descontrolat de la càrrega suspesa</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Irrelevant</td>
</tr>
<tr>
<td>Cremades o incendi amb oxitall</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

◊ S’habilitarà a l’obra un espai dedicat a la provisió classificada dels rodons de ferralla pròxim al lloc de muntatge d’armadures, tal com es descriu en els plànols.
◊ El transport aeri de paquet d’armadures mitjançant grua s’executarà suspenent la càrrega de dos punts separats mitjançant eslingues.
◊ La ferralla muntada (pilars, graelles, etc.) s’emmagatzemarà als llocs designats a tal efecte separat del lloc de muntatge, assenyalats en els plànols.
◊ La ferralla muntada es transportarà al punt d’ubicació suspesa del ganxo de la grua mitjançant eslingues (o balanci) que la subjectaran de dos punts diferents per evitar deformacions i desplaçaments no desitjats.
◊ Queda prohibit el transport aeri d’armadures de pilars en posició vertical. Es transportaran suspesos de dos punts mitjançant eslingues fins a arribar pròxims al lloc de ubicació, dipositant-se al terra. Només es permetrà el transport vertical per a la ubicació exacta “in-situ”.
◊ Es prohibeix enfilar-se per l’armadura en qualsevol cas.
◊ S’instal·laran “camins de tres taulons d’amplada” (60 cm com a màxim) que permetin la circulació sobre la solera o fonaments en fase d’armat (o esteses de malla de repartiment).
◊ Les maniobres d’ubicació in situ de ferralla muntada es guiaran mitjançant un equip de tres homes, dos guiaran mitjançant cordes en dues direccions la peça a situar, seguint les instruccions del tercer que procedirà anualment a efectuar les correccions d’aplomat.
◊ Les armadures abans de la seva col·locació estaran completament acabades, reduint així, al mínim temps imprescindible, l’accés de personal al fons de rases i pous de fonamentació.

Equip de protecció individual (EPI):

◊ Casc de polietilè (preferible amb barroquejo).
◊ Guants de cuir.
◊ Botes de seguretat.
◊ Botes de goma o de PVC de seguretat.
◊ Cinturó portaeines.
◊ Cinturó de seguretat (classes A o C).
◊ Roba de treball.
◊ Vestits per a temps plujós.
◊ Ulleres de seguretat antiprojeccions.

Manipulació amb formigó

Avaluació dels riscos:

◊ Accidents derivats del maneig de vehicles.
◊ Danys per màquines d’obra civil i auxiliars.
◊ Danys per sobreesforços.
◊ Danys per ambients amb contaminació atmosfèrica per pols.
◊ Caiguda de persones i objectes al mateix nivell.
◊ Caiguda de persones i objectes a diferent nivell.
◊ Trencament o rebentada d’encofrats.
◊ Petjades sobre objectes punxants.
◊ Les derivades de treballs sobre sòls humits o mullats.
◊ Contactes amb el formigó.
◊ Els derivats de l’execució de treballs sota circumstàncies meteorològiques adverses.
◊ Vibracions per maneig d’agulles vibrants.
◊ Soroll ambiental.

Sobre els esmentats riscos identificats s’ha realitzat la corresponent valuació, obtenint els següents resultats:

<table>
<thead>
<tr>
<th>RISC</th>
<th>PROBABILITAT</th>
<th>DANYS</th>
<th>VALORACIÓ</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Maneig de vehicles</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Maquinària Obra Civil</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Sobreesforços</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Irrellevant</td>
</tr>
<tr>
<td>Ambient amb pols</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Irrellevant</td>
</tr>
<tr>
<td>Caiguda de persones/objectes mateix nivell</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Caigudes de persones /objectes diferent nivell</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Trencament d’encofrats</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Irrellevant</td>
</tr>
<tr>
<td>Petjades sobre objectes punxants</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Treballs sobre sòls humits o mullats</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Irrellevant</td>
</tr>
<tr>
<td>Contactes amb el formigó</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Irrellevant</td>
</tr>
<tr>
<td>Circumstàncies meteorològiques adverses</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Irrellevant</td>
</tr>
<tr>
<td>Vibracions</td>
<td>Freqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Mig Alt</td>
</tr>
<tr>
<td>Soroll ambiental</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

**Abocaments directes mitjançant canaleta**

◊ S’instal·laran topalls al final del recorregut dels camions formigonera, per evitar bolcaments.
◊ Es prohibeix apropar les rodes dels camions formigoneres a menys d’1 m de la vora de l’excavació.
◊ Es prohibeix situar els operaris darrere dels camions formigonera durant el retrocés.
◊ S’instal·laran baranes sòlides al front de l’excavació protegint el tall de guia de la canaleta.
◊ La maniobra d’abocament serà dirigida per un capatàs que vigilarà que no es realitzin maniobres insegures.

Formigonat dels fonaments

◊ Es mantindrà una neteja acurada durant aquesta fase. S’eliminaran abans de l’abocament del formigó puntes, restes de fustes, rodons i filferros.
◊ S’establiran passarel·les mòbils per facilitar el pas i els moviments necessaris del personal d’ajuda a l’abocament.
◊ S’establiran a una distància mínima d’1 m per als vehicles que s’hagin d’aproximar a la vora de les rases per abocar formigó.
◊ Per vibrar el formigó des de posicions sobre la fonamentació que es formigona, s’establiran plataformes de treball que es disposaran perpendicularment a l’eix de la rasa o sabata.

Equips de protecció individual (EPI):

◊ Casc de polietilè.
◊ Guants de seguretat.
◊ Guants impermeabilitzats.
◊ Botes de seguretat.
◊ Botes de goma o PVC de seguretat.
◊ Ulleres de seguretat antiprojeccions.
◊ Roba de treball.
◊ Cinturó antivibratori.
◊ Protectors auditius.
◊ Arnès anticaiguda.

4.3. Durant la utilització de la maquinària

Seguidament s’exposen els riscos més comuns i les mesures de seguretat aplicables per a la maquinària prevista per l’execució de l’obra.
4.3.1. Retroexcavadora

Avaluació de riscos:

◊ Bolcament per enfonsament del terreny.
◊ Cops a persones en moviment de gir.
◊ Vibracions.
◊ Atropellament. Contactes amb línia elèctrica.
◊ Caiguda de front d’excavació.
◊ Cops.
◊ Soroll.
◊ Pols.
◊ Els derivats de la realització dels treballs davant situacions adverses.
◊ Caiguda de persones des de la maquinària.

Sobre els esmentats riscos identificats s’ha realitzat la corresponent avaluació, obtenint:

<table>
<thead>
<tr>
<th>RISC</th>
<th>PROBABILITAT</th>
<th>DANYS</th>
<th>VALORACIÓ</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Bolcada</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Cops a persones</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Vibracions</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Atropellament</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Contactes amb línia elèctrica</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Caiguda del front d’excavació</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Cops</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Soroll</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Pols</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Treballs davant situacions adverses</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Caiguda de persones</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Normes bàsiques de seguretat:
◊ El conductor haurà de ser oficial, i estar en possessió de carnet de conducir. A més ha d’haver passat Revisió Mèdica amb APTE per manipular maquinària automotor.
◊ Ús obligatori dels equips de protecció individual (casc de seguretat amb adhesius d’alta visibilitat, roba de treball d’alta visibilitat, botes de seguretat, faixa antivibracions).
◊ Tota maquinària ha de tenir assegurança, marcatge CE (o certificat conforme adaptació, realització per un tècnic autoritzat) i certificat de revisions mecàniques al dia.
◊ Queda totalment prohibit transportat persones fora de la cabina de la màquina, tant en la cullera com en llocs no adequats al transport de persones.
◊ Està prohibit realitzar maniobres perilloses (a prop d’excavacions, desmunts o terraplens, edificacions, amb poca visibilitat...) sense seguir les instruccions de l’encarregat o senyalista.
◊ Respecteu al 100% els camins i vies de circulació interna de l’obra, si ha de circular al costat de vianants redueixi la velocitat (a 5 km/h i extremi les precaucions. Recordeu que la velocitat màxima en l’obra és de 30 km/h).
◊ No utilitzar la màquina en pendents superiors al 20%. Els pendents pronunciades es baixaran amb marxes curtes.
◊ No freni de sobte ni realitzeu moviments bruscs amb la cullera, i quan estigui carregada maniobri amb suavitat per evitar caigudes d’objectes. En carregar camions, no passi la cullera mai per sobre de la cabina.
◊ Mantingui tota la màquina neta de greix o altres materials lliscants, especialment els esglaons d’accés a la cabina.
◊ Feu el manteniment de la màquina utilitzant els EPI adequats; controli nivells d’oli, pressió dels pneumàtics, estat dels frens, i realitzi inspeccions oculars periòdicament. En cas de dubte, avisi a un operari especialitzat.
◊ Queda prohibit l’ús d’aquesta maquinària dins el recinte de l’obra per a tasques que no siguin necessàries per a obra. La màquina ha estat estudiada per realitzar unes tasques i el fabricant la garanteix per a això. No està permesa en operacions diferents, com arrossegar, elevar càrregues.

◊ Tota la maquinària amb el motor encès, quan deixi la màquina, ha de:
  • Procurar que el terreny on la deixi sigui ferm i pla.
  • Baixar la cullera (donant suport a terra) i posar el fre de mà.
  • Treure la clau de contacte i posar una marxa.
- En pendent, deixa la màquina amb marxa oposada a la pendent i amb la direcció cap al costat de major seguretat.

◊ Inspeccionar el terreny per si poguessin haver contactes amb línies elèctriques en servei (aèries o al terra). En cas de ser així, avisi immediatament a l’encarregat.

◊ A la cabina hi haurà un extintor (timbrat i amb les revisions obligatòries al corrent), aigua neta, casc, armilla d’alta visibilitat.

◊ Respecteu al 100% el codi de circulació. Està absolutament prohibit treballar i conduir sota els efectes de l’alcohol, estupefaents o medicaments que produeixin somnolència.

◊ Només podrà utilitzar aquesta màquina aquell operari amb una autorització d’ús expressament emesa per escrit pel Cap d’Obra,

◊ Es prohibeix la realització de treballs o la permanència de persones a la zona.

◊ Els camins de circulació interns de l’obra es cuidaran per evitar flonjalls i fangars excessius que minvin la seguretat de la circulació.

◊ Les cabines antibolcament seran exclusivament les indicades pel fabricant per a cada model de màquina.

◊ Es revisaran periòdicament tots els punts d’escapament del motor per evitar gasos a la cabina.

◊ Es prohibeix realitzar maniobres de moviment de terres sense abans haver posat en servei els suports hidràulics d’immobilització.

◊ Es prohibeix estacionar la retroexcavadora a menys de tres metres de la vora de barrancs, forats, etc. per evitar el risc de bolcada per fatiga del terreny.

◊ Es prohibeix realitzar treballs en l’interior de les trinxeres, a la zona d’abast del braç de la retro.

◊ S’instal·larà una senyal de perill sobre un peu dret, com a límit de la zona de seguretat de l’abast del braç de la retroexcavadora. Aquest senyal s’anirà desplaçant conforme avanci l’excavació. Es prohibeix abocar els productes de l’excavació amb la retro a menys de 2 metres, de la vora de tall superior d’una rasa o trinxera, per evitar els riscos per sobrecàrrega del terreny.

4.3.2. **Pala carregadora**

Avaluació de riscos:

◊ Bolcament per enfonsament del terreny.
◊ Cops a persones en moviment de gir.
◊ Vibracions.
◊ Atropellament.
◊ Contactes amb línia elèctrica.
◊ Caiguda de front d’excavació.
◊ Cops.
◊ Soroll.
◊ Pols.
◊ El derivats de la realització dels treballs davant situacions adverses.
◊ Caiguda de persones des de la màquina.

Sobre els esmentats riscos identificats s’ha realitzat la corresponent valuació, obtenint els següents resultats:

<table>
<thead>
<tr>
<th>RISC</th>
<th>PROBABILITAT</th>
<th>DANYS</th>
<th>VALORACIÓ</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Bolcada</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Cops a persones</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Vibracions</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Atropellament</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Contactes amb línia elèctrica</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Caiguda del front d’excavació</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Cops</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Soroll</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Pols</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Treballs davant situacions adverses</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Caiguda de persones</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Normes bàsiques de seguretat:

◊ La cabina tindrà extintor d’incendis.
◊ La màquina disposarà de senyalització acústica de marxa enrere.
◊ La màquina disposarà de senyalització luminosa giratòria.
◊ No abandonar la màquina amb motor sense parar.
◊ Ús obligatori dels equips de protecció individual (casc de seguretat amb adhesius d’alta visibilitat, roba de treball d’alta visibilitat, botes de seguretat, faixa antivibracions).
◊ El personal està fora del radi d’acció de la màquina.
◊ Circular amb la cullera plegada.
◊ Per pujar o baixar de la pala carregadora, utilitzar els esglaons i agafadors disposats per a tal funció.
◊ No pujar utilitzant les llantes, cobertes, cadenes i parafangs.
◊ Pujar i baixar de la maquinària de forma frontal agafant-se amb les dues mans.
◊ No saltar mai directament a terra, sinó és per perill imminent per al treballador.
◊ No tractar de realitzar ajustaments amb la màquina en moviment o amb el motor en funcionament.
◊ No es permetrà que persones no autoritzades accedixin a la màquina.
◊ No treballar amb la màquina en situació d’avaria o semi-avaria. Aturar-se primer, després reiniciar el treball.
◊ Per evitar lesions, recolzar a terra la cullera, parar el motor, posar el fre de mà i bloquejar la màquina, a continuació, realitzar les operacions de servei que necessiti.
◊ No guardar draps greixosos ni combustibles sobre la pala, poden incendiar.
◊ En cas d’escalfament del motor, recordar que no s’ha d’obrir directament la tapa del radiador. El vapor després pot causar cremades greus.
◊ Evitar tocar líquids anticorrosió, si s’ha de fer protegir amb guants i ulleres antiprojeccions.
◊ Recordar que ‘oli del motor està calent quan el motor ho està. Canviar només quan estigui fred.
◊ No fumar quan es manipuli la bateria, pot incendiar.
◊ No fumar quan es proveeixi de combustible.
◊ No tocar directament l’eletcròlit de la bateria amb els dits. Si s’ha de fer per algun motiu, fer-ho protegit per guants impermeables.
◊ Si s’ha de manipular el sistema elèctric per alguna causa, desconnectar el motor i extreure la clau de contacte totalment.
◊ Duran la neteja de la màquina, protegir-se amb màscara, granota, davantal i guants de goa quan s’utilitzi aire a pressió.
◊ Abans de soldar canonades del sistema hidràulic, buidar i netejar d’oli.
◊ No alliberar els frens de la màquina en posició de parada, si abans no s’ha instal·lat els tacs d’immobilització en les rodes.
◊ Si s’ha d’arrencar la màquina, mitjançant la bateria d’una altra màquina, es prendran precaucions per evitar espurneig dels cables. Recordar que els líquids de les bateries desprenen gasos inflamables. La bateria pot explotar.
◊ Vigilar la pressió dels pneumàtics, treballar amb l’inflat a la pressió recomanada per el fabricant de la màquina.
◊ Durant l’inflat de les rodes, situar després de la banda de rodament apartat del punt de connexió. Recordar que una rebentada del conducte de goma o del broquet pot convertir el conjunt en un fuet.
◊ Els camins de circulació interns a l’obra, es traçaran i senyalitzaran segons el dissenyat en els plànols.
◊ Els camins de circulació intens de l’obra, es cuidaran per evitar flonjalls i embassaments excessius que minvin la seguretat de la circulació de la maquinària.
◊ No s’admetran en aquesta obra pales carregadores que no vinguin amb la protecció de cabina antibolcament instal·lada.
◊ Les proteccions de cabina antibolcament per a cada model de pales seran les dissenyades expressament pel fabricant per al seu model.
◊ Les proteccions de la cabina antibolcament no presentarà deformacions d’haver resistit alguna bolcada, per a que s’autoritzi a la pala carregadora el començament o continuació dels treballs.
◊ Es revisaran periòdicament tots els punts d’escapament del motor, per tal d’assegurar que el conductor no rep a la cabina gasos procedents de la combustió. Aquesta precaució s’extremenarà en els motors proveïts de ventilador d’aspiració per al radiador.
◊ Es prohibeix que els conductors abandonin la màquina amb el motor en marxa.
◊ Es prohibeix que els conductors abandoni la pala amb la cullerada hissada i sense donar suport a terra.
◊ La cullera durant els transports de terres romandrà el més baixa possible per poder desplaçar-se amb la màxima estabilitat.
◊ Els ascensos i descensos en càrrega de la cullera s’efectuaran sempre utilitzant marxes curtes.
◊ La circulació sobre terrenys desiguals s’ha de fer a la velocitat lenta.
◊ Es prohibeix transportar persones a l’interior de la cullera.
◊ Es prohibeix hissar persones per accedir a treballs puntuals utilitzant la cullerada.
◊ Les pales carregadores a utilitzar en aquesta obra estaran dotades d’un extintor timbrat i amb les revisions al dia.
◊ Es prohibeix l’accés a les pales carregadores utilitzant la vestiment sense cenyir.
◊ Es prohibeix enfilar-se a la pala durant la realització de qualsevol moviment.
◊ Es prohibeix pujar o baixar de la pala en marxa.
◊ Les pales carregadores a utilitzar en aquesta obra estaran dotades de llums, botzina de retrocés i senyal acústic de marxa enrere.
◊ Les pales carregadores a contractar per a aquesta obra compliran tots els requisits perquè puguin desplaçar-se per carretera, complint amb el Codi de Circulació.
◊ Es prohibeix arrencar el motor sense abans assegurar-se que no hi ha ningú a l’àrea d’operació de la pala.
◊ Es prohibeix expressament dormir o romandre en l’ombra projectada per les pales carregadores en repòs.

4.3.3. Camió dúmper

Avaluació de riscos:

◊ Atropellament de persones.
◊ Atrapament per bolcada de màquina.
◊ Col·lisió entre vehicles.
◊ Atrapaments.
◊ Projecció d’objectes.
◊ Caiguda de terres.
◊ Vibracions.
◊ Soroll ambiental.
◊ Pols ambiental.
◊ Caiguda de persones a diferent nivell (al pujar o baixar a la cabina).
◊ Exposició a contactes elèctrics (línies elèctriques).
◊ Cremades (manteniment).
◊ Cops per a la mànega de subministrament d’aire.
◊ Sobreesforços.
Sobre els esmentats riscos identificats s’ha realitzat la corresponent valuació, obtenint els següents resultats:

<table>
<thead>
<tr>
<th>RISC</th>
<th>PROBABILITAT</th>
<th>DANYS</th>
<th>VALORACIÓ</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Atropellament</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Atrapament per bolcada</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Col·lisió entre vehicles</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Atrapaments</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Projecció d’objectes</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Caiguda de terres</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Vibracions</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Soroll ambiental</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Pols ambiental</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Caiguda de persones a diferent nivell</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Exposició a contactes elèctrics</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Cremades</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Moderat</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Cops per la mànega</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Sobreesforços</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Normes bàsiques de seguretat:

- Per evitar els riscos per fatiga o ruptura de la suspensió, les caixes es carregaran de manera uniformement repartida evitant descàrregues brusques que desnivellin l’horitzontalitat de la càrrega.
- Queda expressament prohibit enfilar en els laterals de la caixa del camió durant les operacions de càrrega.
- Per evitar el risc de caiguda dels objectes transportats, l’encarrega controlarà que l’exterior del material a transportar superi un pendent ideal en tot el contorn del 5%. Es cobriran les càrregues amb una lona, subjecta amb fleixos de subjecció.
- Instal·lar flaques antilliscants en aquells casos d’estacionament del vehicle en pendent.
◊ Evitar el risc de bolcada del camió tenint cura dels camins de circulació de la maquinària.
◊ No es realitzaran buidats de caixa amb moviments simultanis d’avanç o el retrocés amb la caixa en moviment ascendent o descendent, per evitar abocaments incontrolats del material.
◊ Es prohibeix transportar persones enfilades arreu del camió dúmper.
◊ Diàriament, abans del començament de la jornada, s’inspeccionarà el bon funcionament de motor, sistemes hidràulics, frens, direcció, llums, botzines, pneumàtics, etc...
◊ Es prohibeix treballar o romandre a distàncies inferiors a 10 m del camió dúmper.
◊ Regarà superficialment amb aigua, la carregar igual que els camins de circulació interna de l’obra, per minimitzar la pols ambiental.
◊ Es prohibeix expressament, carregar els camions dúmper per sobre de la càrrega màxima marcada pel fabricant.
◊ Instal·lar forts topalls de final de recorregut, ubicats a un mínim de 2 m de la vora dels talussos.
◊ Per prevenir el risc d’atropellament per manca de visibilitat des de la cabina de comandament, instal·lar senyals de perill i de prohibit el pas, situades a 15 m dels llocs d’abocament dels camions dúmper.
◊ A més, s’instal·larà un panell ubicat a 15 m del lloc d’abocament dels dúmpers amb la llegenda: “NO PASSI, ZONA DE RISC, POT SER QUE NO EL VEGIN ELS CONDUCTORS, APARTI’S D’AQUESTA ZONA”.

4.3.4. Camió formigonera

Avaluació dels riscos:

Atropellament de persones.
◊ Bolcada.
◊ Col·lisió amb altres màquines.
◊ Caiguda a l’interior d’una rasa.
◊ Caiguda de persones des del camió.
◊ Cops d’objectes sobre el conductor durant les operacions d’abocament o de neteja.
◊ Cops pel cubilot del formigó.
◊ Atrapaments durant el desplegament, muntatge i desmuntatge de les canaletes.
◊ Les derivades del contacte amb formigó.
◊ Sobreesforços.

Sobre els esmentats riscos identificats s’ha realitzat la corresponent valuació, obtenint els següents resultats:

<table>
<thead>
<tr>
<th>RISC</th>
<th>PROBABILITAT</th>
<th>DANYS</th>
<th>VALORACIÓ</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Atropellament</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Atrapament per bolcada</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Col·lisió entre vehicles</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Atrapaments</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Caiguda a l’interior de la rasa</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Irrellevant</td>
</tr>
<tr>
<td>Caiguda de persones del camió</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Cops pel maneig de les caneletes</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Caiguda d’objectes sobre el conductor</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Irrellevant</td>
</tr>
<tr>
<td>Cops pel cubilot del formigó</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Contacte amb formigó</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Moderat</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Sobreesforços</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Irrellevant</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Normes bàsiques de seguretat:

◊ Les rampes d’accés no superaran el pendent del 20% en prevenció del bolcament dels camions formigonera.
◊ La posada en estació i els moviments del camió formigonera durant les operacions d’abocament seran dirigides per un senyalista, en prevenció des riscos per maniobres incorrectes.
◊ Les operacions d’abocament al llarg de talls en el terreny s’efectuaran sense que les rodes dels camions formigonera sobrepassin la línia blanca de seguretat, traçada a 2 m de la vora.
◊ Els conductors d’aquests vehicles estaran en possessió del permís de conducció corresponent.
◊ Es procedirà al compliment dels mètodes de manteniment preventiu aconsellats pel propi fabricant del vehicle, tant en la seva periodicitat, com en els elements per ell destacats com més susceptibles de patir avaries.
4.3.5. *Vibrator*

Avaluació dels riscos:

◊ Descàrregues elèctriques.
◊ Caigudes en altura.
◊ Esquitxades de formigó.
◊ Vibracions.

Sobre els esmentats riscos identificats s’ha realitzat la corresponent valuació, obtenint els següents resultats:

<table>
<thead>
<tr>
<th>RISC</th>
<th>PROBABILITAT</th>
<th>DANYS</th>
<th>VALORACIÓ</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Descàrregues elèctriques</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Caigudes en altura</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Esquitxades de formigó</td>
<td>Freqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Mig Alt</td>
</tr>
<tr>
<td>Vibracions</td>
<td>Freqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Mig Alt</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Normes bàsiques de seguretat:

◊ Realitzar les operacions de vibrat en posició estable.
◊ La mànega d’alimentació des del quadre elèctric estarà protegida, si discorre per zones i pas.
◊ S’instal·laran les mateixes proteccions col·lectives que les indicades per a la fonamentació.

4.3.6. *Grua autopropulsada*

Avaluació dels riscos:

◊ Caiguda de persones a diferent nivell.
◊ Caiguda d’objectes per desplom.
◊ Caiguda d’objectes per manipulació.
◊ Caiguda d’objectes despresos.
◊ Cops contra objectes immòbils.
◊ Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina.
◊ Atrapaments per o entre objectes.
◊ Atrapaments per bolcament de la màquina.
◊ Contactes tèrmics.
◊ Contactes elèctrics.
◊ Explosions.
◊ Incendis.
◊ Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles.
◊ Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls i vibracions.
◊ Altres: caiguda de llamps a la grua.

Sobre els esmentats riscos identificats s’ha realitzat la corresponent valuació, obtenint els següents resultats:

<table>
<thead>
<tr>
<th>RISC</th>
<th>PROBABILITAT</th>
<th>DANYS</th>
<th>VALORACIÓ</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Caiguda de persones a diferent nivell</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Caiguda d’objectes per desplom</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Caiguda d’objectes per manipulació</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Caiguda d’objectes despresos</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Cops contra objectes immòbils</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Cops i contacte amb elements mòbils</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Atrapaments per o entre objectes</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Atrapaments per bolcament</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Contactes tèrmics</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Contactes elèctrics</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Explosions</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Incendis</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Atropellament, cops i xocs</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Sorolls i vibracions</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Caigudes de llamps a la grua</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Normes bàsiques de seguretat:
Utilitzar grues amb el marcatge CE prioritàriament o adaptades al RD 1215/1997.

És necessari el carnet d’operador de grua mòbil autoproplulsada per a la utilització d’aquest equip.

Es recomana que la grua autoproplulsada estigui dotada amb avisador lluminós de tipus rotatori o flaix.

Ha d’estar dotada de senyal acústic de marxa enrere.

Quan aquesta màquina circuli únicament per l’obra, verificar que la persona que la conduex està autoritzada, té la formació i la informació específica de PRL que fixa RD 1215/1997, de 18 de juliol, article 5, i s’ha llegit el manual d’instruccions. Si la màquina circula per una via pública és necessari, a més, que el conductor tingui el carnet C de conduir.

Verificar que es manté al dia la ITV, Inspecció Tècnica de Vehicles.

Abans d’iniciar els treballs, cal comprovar que tots els dispositius de la grua autoproplulsada responen correctament i estan en perfecte estat: cables, frens, pneumàtics, etc.

Per utilitzar el telèfon mòbil durant la conducció cal disposar d’un sistema de mans lliures. En vehicles amb sistemes electrònics sensibles, no està permesa la seva utilització.

L’és d’aquests equips està reservat a personal autoritzat.

La grua ha de instal·lar-se a terreny compacte i ha d’utilitzar estabilitzadors.

Ajusta el seient i els comandaments a la posició adequada.

Assegurar la màxima visibilitat de la grua autoproplulsada mitjançant la neteja dels retrovisors, parabrises i miralls.

Verificar que la cabina està neta, sense restes d’oli, greix o Fang i sense objectes descontrolats en la zona de comandaments.

El conductor s’ha de netejar el calçat abans d’utilitzar l’escala d’accés a la cabina.

Pujar i baixar de la grua autoproplulsada únicament per l’escala prevista pel fabricant.

Per pujar i baixar l’escala, cal utilitzar les dues mans i fer-ho sempre de cara a la màquina.

Comprovar que tots els rètols d’informació dels riscos estiguin en bon estat i situats en llocs visibles.

Verificar l’existència d’un extintor a la grua autoproplulsada.
◊ Verificar que l'alçada màxima de la grua autopropulsada és l'adequada per evitar interferències amb elements viaris, línies elèctriques o similars.
◊ Mantenir nets els accessos, agafadors i escales.
◊ Controlar la màquina únicament des del seient del conductor.
◊ Prohibir la presència de treballadors o tercers en el radi d'acció de la màquina.
◊ Prohibir el transport de persones alienes a l'activitat.
◊ No pujar ni baixar amb la grua en moviment.
◊ Duran la conducció, utilitzar sempre un sistema de retenció (cabina, cinturó de seguretat o similar). Fora de l'obra, cal utilitzar el cinturó de seguretat obligatòriament.
Així mateix, cal comprovar el funcionament dels frens.
◊ En reiniciar una activitat després de produir pluges importants, cal tenir present que les condicions del terreny poden haver canviat.
◊ En operacions en zones properes a calbes elèctrics, cal verificar la tensió d'aquests per a identificar la distància mínima de treball.
◊ Si la visibilitat en el treball disminueix per circumstàncies meteorològiques o similars per sota dels límits de seguretat, cal aparcar la màquina en un lloc segur i esperar.
◊ No està permès baixar pendents amb el motor aturat o en un punt mort.
◊ Realitzar les entrades o sortides del solar de l’obra amb precaució i, si cal, amb el suport d’un senyalista.
◊ Quan les operacions comportin maniobres complexes o perilloses, el maquinista ha de disposar d’un senyalista expert que el guï.
◊ Mantenir el contacte visual permanent amb els equips d’obra que estiguin en moviment i els treballadors del lloc de treball.
◊ Cal respectar la senyalització interna de l’obra.
◊ Evitar desplaçaments de la grua en zones a menys de 2 m de la vora de coronació de talussos.
◊ Comprovar l’existència de plaques informatives instal·lades en un lloc visible.
◊ Assegurar-se que el ganxo de la grua disposa de pestell de seguretat i les eslingues estan ben col·locades.
◊ Revisar el bon estat dels elements de seguretat: limitacions de recorregut i d’esforç.
◊ Cal respectar les limitacions de càrrega indicades pel fabricant. En cap cas un operari pot pujar a la càrrega.
◊ No abandonar el lloc de treball amb la grua amb càrregues suspeses.
◊ Comprovar la correcta col·locació dels mecanismes estabilitzadors abans d’entrar en servei la grua.
◊ Realitzar les operacions de càrrega i descàrrega amb el suport d’operaris especialitzats.
◊ Si s’ha de recolzar sobre terrenys tous, s’ha de disposar de taulons perquè puguin ser utilitzats com a plataformes.
◊ Prohibir transportar càrregues per sobre del personal.
◊ Mantenir sempre que sigui possible la càrrega a la vista.
◊ Prohibir arrossegar les càrregues.
◊ En operacions de manteniment, no utilitzar roba folgada, ni joies, i utilitzar els equips de protecció adequats.
◊ En operacions de manteniment, la màquina ha d’estar estacionada en terreny pla, el fre d’estacionament connectat, la palanca de transmissió en punt neutral, el motor aturat i l’interruptor de la bateria en posició de desconexió.
◊ Efectuar les tasques de reparació de la grua autopropulsada amb el motor aturat i la màquina estacionada.
◊ Els residus generals com a conseqüència d’una avaria o de la seva resolució cal segregar-los en contenidors.
◊ Estacionar la grua en zones adequades, de terreny pla i ferm, sense riscos de desploms, esllavissades o inundacions (com a mínim a 2 m de les vores de coronació). Cal posar els frens, treure les claus de contacte, tancar l’interruptor.

4.4. Durant la utilització de mitjans auxiliars

4.4.1. Escales de mà

Avaluació de riscos:

◊ Caigudes a nivells inferiors, degudes a la mala col·locació de la mateixa.
◊ Trencament d’algun esglaó.
◊ Llissament de la base per excessiva inclinació.
◊ Cops amb l’escala al manejar-la de forma incorrecta.
◊ Caiguda d’objectes.
◊ Caiguda de persones a diferent nivell.
Sobre els esmentats riscos identificats s’ha realitzat la corresponent valuació, obtenint els següents resultats:

<table>
<thead>
<tr>
<th>RISC</th>
<th>PROBABILITAT</th>
<th>DANYS</th>
<th>VALORACIÓ</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Caigudes a nivells inferiors</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Trencament d’algun esglaó</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Lliscament de la base</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Cops amb l’escala</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Moderat</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Caiguda d’objectes</td>
<td>Esporàdic</td>
<td>Greu</td>
<td>Mig</td>
</tr>
<tr>
<td>Caiguda de persones a diferent nivell</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Normes bàsiques de seguretat:

◊ Es revisarà periòdicament l’estat de conservació de les escales.
◊ Disposaran de sabates antilliscants o elements de fixació a la part superior o inferior dels muntants.
◊ Es transportaran amb l’extrem davanter elevat, per evitar cops a altres objectes o a persones.
◊ Es recolzaràn sobre superfícies horitzontals, amb la plenitud adequada perquè siguin estables i immòbils, quedant prohibit l’ús com a tascó de runa, maons, revoltoncs o elements similars.
◊ Les escales de mà s’instal·laran de manera que el seu suport inferior disti de la projecció vertical del superior ¼ de la longitud del travesser entre suports. (inclinació màxima de 75º).
◊ L’extrem superior de l’escala sobresortirà 1 m de l’alçada de desembarcament, mesurat en la direcció vertical.
◊ L’operari realitzarà l’ascens i descens per l’escala en posició frontal (mirant els esglaons), subjectant-se fermament amb les dues mans en els esglaons, no en els muntants.
◊ S’evitarà l’ascens o descens simultani de dos o més persones.
◊ Quan es requereix treballar sobre l’escala en alçades superiors a 3,5 m, s’utilitzarà sempre el cinturó de seguretat amb dispositiu anticaiguda.
◊ Quan l’escala sigui del tipus tisora, aquesta haurà de disposar obligatoriament de la cadena que eviti la seva obertura.
◊ Les escales de mà, s’interrompan amb replans quan es superin 5 m.

4.4.2. Bastides

Avaluació dels riscos:

◊ Caigudes de persones a diferent nivell.
◊ Caigudes al mateix nivell.
◊ Caigudes d’objectes.
◊ Aixafaments per caigudes de grans masses.
◊ Sobreesforços.
◊ Cops o em presonament durant les operacions de muntatge i desmuntatge.

Sobre els esmentats riscos identificats s’ha realitzat la corresponent valuació, obtenint els següents resultats:

<table>
<thead>
<tr>
<th>RISC</th>
<th>PROBABILITAT</th>
<th>DANYS</th>
<th>VALORACIÓ</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Caigudes de persones a diferents nivells</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt Greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Caigudes al mateix nivell</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Irrellevant</td>
</tr>
<tr>
<td>Caigudes d’objectes</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Irrellevant</td>
</tr>
<tr>
<td>Aixafaments per caigudes de grans masses</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Molt greu</td>
<td>Baix</td>
</tr>
<tr>
<td>Sobreesforços</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Moderat</td>
<td>Irrellevant</td>
</tr>
<tr>
<td>Cops o empresonament</td>
<td>Infreqüent</td>
<td>Greu</td>
<td>Molt Baix</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Normes bàsiques de seguretat:

◊ Hi haurà un projecte de bastides on s’inclourà l’apartat de seguretat, amb instruccions de muntatge (a manera de pla de muntatge de bastides).
◊ Les operacions de muntatge i desmuntatge de les bastides es realitzaran en condicions climatològiques favorables.
◊ S’asegurarà el correcte ancoratge d’els bastides a terra, evitant sacsejades i oscil·lacions.
◊ Prèviament a la col·locació de la bastida es realitzarà una regularització del terreny i s’ha d’assegurar la capacitat portant d’aquest.
◊ No s’iniciarà un nou nivell sense abans haver conclòs el nivell de partida amb tots els elements d’estabilitat.
◊ La seguretat aconseguida en el nivell de partida ja consolidada, serà tal que oferirà les garanties necessàries per poder amarrar a ell el fiador de seguretat.
◊ A sota de cada línia d’eixos es posarà un passadís.
◊ Les barres, mòduls tubulars o tauler, s’hissaran mitjançant eslingues normalitzades i en perfecte estat.
◊ Les plataformes de treball tindran un mínim d’amplada de 60 cm i e situaran cada 2 m.
◊ La comunicació vertical de la bastida queda resolta mitjançant escales prefabricades (elements auxiliars a la pròpia cindri) cada 2 m.
◊ Utilització de bastides homologades.
◊ En les operacions de muntatge i desmuntatge es fixarà un radi de seguretat al voltant de la bastida.

4.5. Formació

Tot el personal haurà de rebre una explicació de la metodologia de treball i dels riscs presents en la seva activitat, juntament amb les mesures de seguretat que estan obligats a utilitzar.

S’impartirà formació de socorrisme i primers auxilis bàsica al personal més qualificar, de tal manera que en totes les activitats estigui present una persona amb aquesta formació.

5. PREVENCIÓ DE RISCOS A TERCERS

Els riscs que durant les successives fases d’execució de l’obra podrien afectar a persones o objectes annexos que en desprenguin són els següents:

– Caiguda al mateix nivell
– Atropellaments
– Col·lisions amb obstacles
– Caiguda d’objectes
– Soroll
– Vibracions
Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

◊ Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m d'alçada, separant el perímetre de l'obra de les zones de trànsit exterior.
◊ Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i illuminós a la nit, per indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat.
◊ Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
◊ Si fos necessari ocupar la vorera durant l’aplec de materials a l’obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l’interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d’afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d’àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin als vehicles de la situació de perill.
◊ En funció del nivell d’intrusió de tercers a l’obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d’accessos a l’obra, a càrrec d’un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

6. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

Amb anterioritat a l’ inici de les obres i seguint el Pla d’execució previst en el projecte, s’hauran de realitzar les següents instal·lacions provisionals:

**6.1. Instal·lació elèctrica provisional d’obra**

Es faran els tràmits adients per tal que la companyia subministradora d’electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s’ha d’instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l’obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d’un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada que garanteixi l’adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l’obra, amb conductor tipus V-750 de coure de seccions adequades canalitzades en un tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el
seu recorregut, però sempre amb l’apantallament suficient per a resistir el pas de vehicles i trànsit normal d’una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l’instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

**Connexió de servei**

◊ Es realitzarà d’acord amb la companyia de subministrament.
◊ La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada,
◊ Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
◊ Estarà situada sempre fora de l’abast de la maquinària d’elevació i de les zones sense pas de vehicles.

**Quadre general**

◊ Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
◊ Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
◊ Disposarà d’interruptors de tall magneto-tèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els aparells d’elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
◊ Anirà connectat a terra. A l’inici de l’obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d’estar connectada a l’anell de terres, després de realitzats els fonaments.
◊ Estarà protegit de la intempèrie.
◊ És recomanable l’ús de clau especial per a la seva obertura.
◊ Es senyalitzarà amb senyal normalitzada d’advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).
Conductors

◊ Disposaran d’un aïllament de 1000 V de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
◊ Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i/o persones.
◊ Les empiuladures hauran de ser realitzables mitjançant jocs d’endoll, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

Quadres secundaris

◊ Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
◊ Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d’un d’aquests quadres.
◊ Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l’aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:
  • 1 Magnetotèrmic general de 4P : 30A.
  • 1 Diferencial de 30A : 30 mA.
  • 1 Magnetotèrmic 3P : 20 mA.
  • 4 Magnetotèrmics 2P : 16 A.
  • 1 Connexió de corrent 3P + T : 25 A.
  • 1 Connexió de corrent 2P + T : 16 A.
  • 2 Connexió de corrent 2P : 16 A.
  • 1 Transformador de seguretat : (220 v./24v.)
  • 1 Connexió de corrent 2P : 16 A.

Connexions de corrent

◊ Aniran proveïdes d’embornals de connexió al terra, exceptió feta per a la connexió d’equips de doble aïllament.
◊ S’empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconnexió.
◊ Es faran servir els següents colors:
  • Connexió de 24 v: Violeta.
  • Connexió de 220 v: Blau.
  • Connexió de 380 v: Vermell.
◊ No s’empraran connexions tipus lladre.
Maquinària elèctrica

◊ Disposarà de connexió a terra.
◊ Els aparells d’elevació aniran proveïts d’interruptor de tall omnipolar.
◊ L’establiment de connexió a les bases de corrent es farà sempre amb clavella normalitzada.

Element provisional

◊ El circuit disposarà de protecció diferencial d’alta sensibilitat, de 30 mA.
◊ Els portalàmpades hauran de ser de tipus aïllant.
◊ Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
◊ Els punts de llum a les zones de pas s’instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccesibilidad a les persones.

Enllumenat portàtil

◊ La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 V o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
◊ Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

6.2. Instal·lació d’aigua provisional d’obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d’aigua perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s’ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l’interior de l’obra.

La distribució interior d’obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l’Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una estanquitat i aïllament dielèctic en les zones necessàries.
6.3. Instal·lació de sanejament

Des del començament de l’obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic les instal·lacions provisionals d’obra que produeixin abocaments d’aigües brutes.

Si es produïx algun retard en l’obtenció del permís municipal de connexió, s’haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre amb bactericides.

6.4. Instal·lació de protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d’equip productor d’espurnes a zones amb risc d’incendi o d’explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l’equip a usar, s’indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, gasos, vapor, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d’extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per a la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents:

◊ La instal·lació elèctrica haurà d’estar d’acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.I. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d’incendis o explosions.
◊ Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s’aturi. La resta es guardará en els locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica “MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles” del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
◊ S’instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s’hauran de dipositar els residus inflamables, retalls i altres.
◊ Es col·locaran vàlvules antiretorn de flama al bufador o a les mànegues de l’equip de soldadura oxiacetilènica.
◊ L’emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d’Aparells a pressió en la norma 9,
apartats 3 i 4 en allò referent a l’emmagatzematge, la utilització, l’inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.

◊ Els camins d’evacuació estaran lliures d’obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició fumar, situació d’extintors, camins d’evacuació, etc.

◊ Han de separar-se clarament els materials combustibles els un dels altres, i tots ell han d’evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.

◊ La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i, en els emplaçaments fixos, se l’haurà de proveir d’àïllament al terra. Tots els devessalls, ensegellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.

◊ Les operacions de transvasament de combustible han d’efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influència d’espurnes i fonts d’ignició. Han de preveure’s també les conseqüències de possibles vessaments durant l’operació, pel que caldrà tenir, a mà, terra o sorra.

◊ La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.

◊ Quan es transvasin líquids combustibles o s’omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s’està transvasant.

◊ Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d’obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d’un recinte de l’edifici a un altre, evitant-se, així la propagació de l’incendi. Si aquests forats s’han practicat en paret de tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l’estanquitat contra fum, calor i flames.

◊ En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d’instal·lacions energètiques) i en aquelles altres en què es manipuli una font d’ignició, cal col·locar extintors la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es manequin líquids inflamables, amb l’eina pròpia per estendre-la. En cas de grans quantitats d’aplecs, emmagatzematge o concentració d’embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.
6.4.1. Emplaçaments d’extintors

Els principis bàsics per l’emplaçament dels extintors són:

◊ Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l’extintor quedí com a màxim a 1,70 m del sòl.

◊ En àrees amb possibilitats de focs “A”, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l’àrea protegida fins a aconseguir l’extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.

◊ En àrees amb possibilitats de focs “B”, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l’àrea protegida fins a aconseguir l’extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.

◊ Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s’estimi que existeix una major probabilitat d’originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s’assenyalarà convenientment la seva ubicació.

7. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d’obra s’adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D.1627/97, de 24 d’octubre, relatiu a les Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut a les Obres de Construcció.

Per al servei de neteja d’aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o a un equip, el qual podrà alternar aquest treball amb altres propis de l’obra. Per l’execució d’aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixin i detallen tot seguit.

7.1. Serveis higiènics

Lavabos

Com a mínim un per a cada 10 persones.

Cabines d’evacuació
S'ha d'instal·lar una cabina d’1,5 m² x 2,3 m d’altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones.

**Local de dutxes**

Cada 10 treballadors disposaran d’una cabina de dutxa mínimes d’1,5 m² x 2,3 m d’altura, dotada d’aigua freda – calenta, amb terra antilliscant.

**7.2. Vestuaris**

Superficie aconsellable: 2m² per a treballador contractat.

**7.3. Menjador**

Diferent del local vestuari. A efectes de càlcul de considerar-se entre 1,5 i 2 m² per treballador que mengi a l’obra.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d’aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjar (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 L de capacitat, amb tapa) per disposar les escombraries.

**7.4. Local de descans**

En aquelles obres que s’ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s’estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis. A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3m² per usuari habitual.

**8. ÀREES AUXILIARS**

**8.1. Zones d’apilament. Magatzems**

Els materials emmagatzemats a l’obra, hauran de ser els compresos entre els valors “mínims - màxims”, segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d’accident.
Els Mitjans Auxiliars d’Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs Les zones d’apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d’obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

9. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l’obra de conformitat amb les directrius del R.D.105/2008, regulador dels enderrocs i d’altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d’execució material de l’obra i/o l’enderroc o desconstrucció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzats, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s’aïllaran els productes corresponents de l’excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

El Real Decret al qual s’ha fet referència en el primer paràgraf, defineix tres figures en relació amb els residus de construcció i demolició (RCD): productor, posseïdor i gestor.

Les obligacions de cadascun d’ells són les següents:

◊ **Productor:** és el titular de la llicència d’obra o urbanística, o el titular del bé en el qual es realitzin obres sense necessitat de llicència. Entre les seves
obligacions hi ha la d’incloure un estudi de residus en el projecte d’execució de l’obra.

◊ **Posseïdor:** és el que executa l’obra. Té l’obligació de presentar un pla de residus.

◊ **Gestor:** és l’empresa especialitzada en tractament de residus.

D’acord amb aquest mateix decret, el projecte de construcció ha d’incloure un estudi de gestió de residus, sempre que no sigui d’obra menor (que no necessita projecte) i no correspongui a indústries extractives. Per tant, tots els projectes de construcció han d’incloure estudi de gestió de residus.

El contingut mínim de l’estudi de gestió de residus es detalla a continuació:

◊ Una estimació de la quantitat, expressada en tones i mestres cúbics, dels residus de construcció i demolició que es generaran a l’obra, codificats d’acord amb la llista europea de residus publicada per l’Orde MAM/304/2002, 8 de febrer (Ministeri de Medi Ambient).

◊ Les mesures per a la prevenció de residus en l’obra objecte de projecte.

◊ Les operacions de reutilització, valoració o eliminació a les quals es destinaran els residus que es generaran a l’obra.

◊ Les mesures per a la separació dels residus a l’obra.

◊ Els plànols de les instal·lacions previstes per a l’emmagatzematge, manipulació, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l’obra.

◊ Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l’emmagatzematge, manipulació, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l’obra.

◊ Una valoració del cos prevista de la gestió dels residus de construcció i demolició que formarà part del pressupost del projecte en capítol independent.

Els projectes bàsics no necessiten els punts 5 i 6.

En els projectes que inclouen demolició, a més a més s’hauran d’identificar residus perillosos i definir el seu tractament.
El constructor tindrà l’obligació de presentar al productor un pla de gestió de residus.

Aquests consisteixen en indicar com s’executa l’estudi de gestió: quins residus es reutilitzen i a on exactament, i quins residus s’entreguen a quin gestor. També està obligat a separar els residus en les següents fraccions quan cadascuna individualment superi els següents límits:

- Formigó: 80 T.
- Maons, teules, ceràmics: 40 T.
- Metall: 2 T.
- Fusta: 1 T.
- Vidre: 1 T.
- Plàstic: 0,5 T.
- Paper i cartró: 0,5 T.

10. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista és responsable d’assegurar-se per mediació de l’Àrea d’Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l’obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació. L’assessoria d’Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d’adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats.

Als efectes d’aquest projecte, els paràmetres de mesura s’establiran mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d’agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s’expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8h/dia i 40h/setmana.

10.1. Manipulació

En funció de l’agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d’exposició i de les possibles vies d’entrada a l’organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el
seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes
condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma
singular a:

- Amiant.
- Plom, Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice,
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotòpics (bentonita).
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos liquats del petroli.
- Baixos nivells d’oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

### 10.2. Delimitació/Condicionament de zones d’apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l’obra etiquetats de forma clara, indeleble
i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L’etiqueta ha de contenir:

◊ Denominació de la substància d’acord amb la legislació vigent o en el seu
defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom
comercial.
◊ Nom comú, si és el cas.
◊ Concentració de la substància, si és el cas. Si es tracta d’un preparat, el nom
químic de les substàncies presents.
◊ Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la
substància o preparat perillós.
◊ Pictogrames i indicadors de perill, d’acord amb la legislació vigent.
◊ Riscos específics, d’acord amb la legislació vigent.
◊ Consell de prudència, d’acord amb la legislació vigent.
◊ El número CEE, si en té.
◊ La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d’emmagatzematge, apilament i manipulació d’aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

**Explosius**

- No és d’aplicació en el present projecte.

**Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables**

- Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.
- Estaran separats els productes inflamables dels comburents.
- El possible punt d’ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d’apilament.

**Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció**

- Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.
- Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l’estanquitat de l’usuari, en previsió de contactes amb la pell.

**Corrosius, irritants, sensibilitzants**

- Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.
- Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l’estanquitat de l’usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.
11. MEDIAMBIENT LABORAL

11.1. Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d’il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat luminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d’intensitat.

En els locals amb risc d’explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treballs en els que una fallida de l’enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d’un enllumenat d’emergència d’evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d’il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

- 25-50 lux – En pats de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l’ús ocasional - habitual.
- 100 lux - Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l’apilament de materials o l’amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
- 100 lux – Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
- 200 lux – Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills n bancs de taller, treballs en màquines, fratsat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
- 300 lux – Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d’oficina en general.
- 500 lux – Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d’ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d’oficina en general.

Altes exigències visuals.
1000 lux – En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, duran llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d’oficina i dibuix artístic lineal.

Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d’estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l’organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l’origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

11.2. Soroll

Per a facilitar el desenvolupament del Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reproduïx un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la industria de la construcció:

- Compressor: 82-94 dB
- Equip de clavar pilots (a 15 m de distància): 82 dB
- Formigonera petita < 500 L: 72 dB
- Formigonera mitjana > 500 L: 60 dB
- Martell pneumàtic (en recinte angost): 103 dB
- Martell pneumàtic (a l’aire lliure): 94 dB
- Esmeriladora de peu: 60-75 dB
- Camions i dúmpers: 80 dB
- Excavadora: 95 dB
- Grua autoportant: 90 dB
- Martell perforador: 110 dB
- Mototraïlla: 105 dB
- Tractor d’orugues: 100 dB
- Pala carregadora d’orugues: 95-100 dB
- Pala carregadora de pneumàtiques: 84-90 dB
- Pistolets fixaclus d’impacte: 150 dB
- Esmeriladora radial portàtil: 105 dB
- Tronçadora de taula per a fusta: 105 dB
Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades pel Contractista al Pla de Seguretat i Salut, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d’eficàcia:

1r.- Supressió del risc en origen.
2n.- Aïllament de la part sonora.
3r.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelleres.

Els serveis de la prevenció seran els encarregats d’estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l’organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l’origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

11.3. **POLS**

La permanència d’operaris en ambients polserígens pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment – amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment – amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment – amiant)

La patologia serà d’un o d’altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d’exposició.

En la construcció, és freqüent l’existència de pols amb contingut de sílice lliure (SiO2) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la pneumoconiosis.
El problema de presència massiva de fibres d’amiant en suspensió, necessitarà d’un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzar per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

\[ C = \frac{10 \%S_iO_2 + 2}{m^g/m^2} \]

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada “fracció respirable”, que correspon a la pols realmente inhalada, ja que, de l’existent en l’ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituitarària i les més fines són expeses amb l’aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmones.

Els treballs en el quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per troncat mecànic de fust
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes matxuqueig i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques
A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

<table>
<thead>
<tr>
<th>ACTIVITAT</th>
<th>MESURA PREVENTIVA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Neteja de locals</td>
<td>Ús d’aspiradora i regat previ</td>
</tr>
<tr>
<td>Demolicions</td>
<td>Regat previ</td>
</tr>
<tr>
<td>Manutenció de runes</td>
<td>Regat previ</td>
</tr>
<tr>
<td>Treballs de perforació</td>
<td>Captació localitzada en carros perforats o injecció d’aigua</td>
</tr>
<tr>
<td>Raig de sorra o granalla</td>
<td>Equip de respiració semi autònom</td>
</tr>
<tr>
<td>Tall o polit de materials ceràmiques o litics</td>
<td>Addició d’aigua micronitzada sobre la zona de tall</td>
</tr>
<tr>
<td>Treballs de fusta,m desbarbat i soldadura eléctrica</td>
<td>Aspiració localitzada</td>
</tr>
<tr>
<td>Manipulació de ciment</td>
<td>Filtres en sitges o instal·lacions confinades</td>
</tr>
<tr>
<td>Circulació de vehicles</td>
<td>Regat de pistes</td>
</tr>
<tr>
<td>Plantes d’esmicolament i plantes asfàltiques</td>
<td>Aspiració localitzada</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Els serveis de prevenció seran els encarregats d’estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les què aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l’organització dels mètodes de treballs i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l’origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

**12. MANIPULACIÓ DE MATERIALS**

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s’ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que “el treball més segur és aquell que no es realitza”.

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

◊ Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és a dir, el primer i més accessible.
◊ Lliurar el material, no tirar-lo.
◊ Col·locar el material ordenat i, en cas d’apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on puguin rebre cops o desgastar-se.
◊ Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
◊ En el manejament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l’espatlla.
◊ S’utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
◊ En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
◊ Si durant la descàrrega s’utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellissui.

Pel que fa a la manipulació de materials, el contractista, en l’elaboració del Pla de Seguretat i Salut, haurà de tenir en compte les següents premisses:

◊ Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:
  • Automatització i mecanització dels processos.
  • Mesures organitzatives que elimini o minimitzin el transport.

◊ Adoptar mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:
  • Utilització d’ajudes mecàniques.
  • Redució o redisseny de la càrrega.
  • Actuació sobre l’organització del treball.
  • Millora de l’entorn de treball.

◊ Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:
  • Ús correcte de les ajudes mecàniques.
  • Ús correcte dels equips de protecció individual.
  • Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
  • Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manutenció de materials són:
1. El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l’exposició al risc d’accident derivat de dita activitat.
2. Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l’operari, estiguin a la mateixa alçada en què s’ha de treballar amb ells.
3. Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
4. Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l’emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
5. Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d’un en un.
6. No tractar de reduir el nombre d’ajudants que recullin i traginin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d’equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l’avanç de la producció.
7. Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Pel manejament de càrregues sense mitjans auxiliars, tot personal haurà rebut la formació bàsica necessària, comprometent-se a seguir els següents passos:

1. Apropar-se el més possible a la càrrega.
2. Assentar els peus fermament.
3. Ajustar-se doblegant els genolls.
5. Subjectar l’objecte fermament.
6. L’esforç d’aixecar l’han de realitzar els músculs de les cames.
7. Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
8. Per al manejament de peces llargues per una sola persona s’actuarà segons els següents criteris preventius:

- Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l’altura de l’espatlla.
• Avançarà desplaçant les mans al llarg de l’objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
• Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l’espatlla.
• Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l’extrem davanter aixecat.

9. És obligatòria la inspecció visual de l’objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
10. Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
11. És obligatori la utilització d’un codi de senyals quan s’ha d’aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l’esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l’equip.

13. MITJANS AUXILIARS D’UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació sequencial, Seguretat positiuva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat de fàbrica, en l’equip, màquina o sistema, de forma solidària i indissociable, de tal manera que s’interposi, o apantalli es riscos d’abast o simultaneïtat de l’energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l’obra i/o materials, màquines, equips o ferraments pròximes a la seva àrea d’influència, anul·lant o reduint les conseqüències d’accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d’utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d’ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l’execució del present projecte, són els indicats a continuació:

◊ Catifa portàtil de neoprè per a treball en plans inclinats.
◊ Equip d’encofrat per a preses de formigó, amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris.
◊ Equip d’encofrat de mur de formigó, amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris.
◊ Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d’estructures, tancaments, cobertes i altres treballs a alçada.
◊ Plataforma telescòpica articulada, mòbil, autopropulsada amb sistema de seguretat integrat.
◊ Equip de tall oxiacetilènic reglamentari amb sistema de seguretat integrat amb porta ampolles, vàlvules reductores de pressió i antiretrocés, manòmetre, mànigues, broques i brides normalitzades.
◊ Serra circular reglamentària amb certificat CE, amb sistema de seguretat integrat amb protector de disc inferior fixe, superior abatible, aturada d’emergència amb fre-motor, ganivet divisor, regle guia longitudinal i transversal.
◊ Maquinària amb cabina d’operari amb sistema de resguard i protecció integrat.
◊ Eina elèctrica amb sistema de doble aïllament integrat.
◊ Formigonera portàtil amb protectors i resguards integrats.
◊ Paletitzat i empaquetat o fleixat normalitzat.
◊ Protector de mans per a cisellar.
◊ Connexió elèctrica de seguretat tipus petaca.
◊ Serra de trepar amb aigua amb sistema de seguretat integrat.
◊ Carretó manual equipat amb dispositius pel transport d’eines.
◊ Grua mòbil d’accionament manual.
◊ Suport de repòs per al disc radial portàtil.
◊ Estrebat i apuntalament interior de rases amb escuts i estampidors interiors hidràulics o roscats.
◊ Sitja - barreyadora per a la confecció de morter.
◊ Carretó manual porta palets.
◊ Cubilot de formigonat amb trapa manual de descàrrega.
◊ gàbia prefabricada per treballs de soldadura ancorada a l’estructura.
◊ Apuntalament de talús inestable amb panells.
◊ Connexionat i cablejat provisional de la instal·lació elèctrica de l’obra amb sistema de protecció integrat.
◊ Quadre elèctric secundari provisional de l’obra amb sistema de protecció integrat.
◊ Enllumenat provisional de l’obra amb un nivell lumíní mínim de 250 lux.
◊ Instal-lació de posta a terra amb conductor de coure i elèctrode connectat a terra en rails de grua torre, masses metàl·liques, quadres elèctrics, conductors de protecció.
◊ Interruptor diferencial de sensibilitat mitjana 300 mA, i 40 A d’intensitat nominal.
◊ Senyal acústica de marxa enrere.
◊ Lona de polietilè amb malla de reforç per a recobriment de càrrega de caixa de camió.
◊ Cable d’acer guiat de material suspès.
◊ Retenidor de pilota de neteja incorporat a l’equip de bombeig del formigó.
◊ Cinturó portaeines.
◊ Biga rígida de repartiment de càrregues suspeses.
◊ Ganxo de grua amb dispositiu de tancament.
◊ Recipient metàl·lic per a la manutenció de materials a granel per a una càrrega màxima de 1200 kg.
◊ Plataforma aïllant de base per treball en quadres elèctrics de distribució d’1x1 m i de 3 mm de gruix.
◊ Equip comprovador portàtil complet d’instal·lacions de baixa tensió.
◊ Anemòmetre fixe amb el desmontatge inclòs.
◊ Sonòmetre portàtil de rang dinàmic de 23 a 130 dba.
◊ Detector d’instal·lacions i serveis soterrats portàtil.
◊ Termòmetre/baròmetre.
◊ Transformador de seguretat de 24 V, col·locat i amb el desmontatge inclòs.

14. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

A efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva el conjunt d’elements associats, o incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l’absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP).

A aquesta categoria pertanyen els elements destinats a apantallar o a condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d’energia for de control, present en l’ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l’obra i/o materials,
màquines, equips o ferraments pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'acciò. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà, en el seu Pla de Seguretat i Salut, les referències als protocols d’assaig, certificats o homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

15. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar registrada a l’absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d’eficàcia equivalent.

Tot els equips de protecció individual estaràn degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. A mode de control, el contractista Principal portarà un registre documental del seu lliurament individualitzat al personal (pròpi o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d’homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d’entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d’Execució.
Al magatzem d’obra hi haurà permanentment una reserva d’aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se’n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-nos a les visites d’obra, etc.

16. RECURSOS PREVENTIUS

D’acord amb la legislació vigent, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

◊ Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l’activitat, per la concurrència d’operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball.
◊ Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.

- Treballs amb riscos especialment greus d’enterrament, enfonsament o caiguda d’altura, per les particulars característiques de l’activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l’entorn del lloc de treball.
- Treballs en els quals l’exposició a agents químics o biològics suposi un risc d’especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pel que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- Treballs a la proximitat de línies elèctriques d’alta tensió.
- Treballs que exposin a risc d’ofegament per immersió.
- Obres d’excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterrans.
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- Treballs realitzats en caixons d’aire comprimit.
- Treballs que impliquin l’ús d’explosius.
• Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats.

◊ Quan la necessitat d’aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

◊ Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un ris especial per interferència d’activitats, la presència dels “Recursos preventius” és, en aquests casos, necessària.

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l’obra del present Estudi de Seguretat i Salut, en base a l’avaluació de riscos d’aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

**Enderrocs**
- Enderrocs d’edificis i petites estructures preexistentes.

**Moviments de terres**
- Excavació de fonaments.
- Excavació de terres per fer un desnivell.

**Fonaments**
- Contenció de talussos.

**Estructures**
- Estructures de formigó in-situ (fonaments i tauler): encofrats, armadures i formigonat.

**Canonades**
- Execució de les canonades forçades i altres canalitzacions.

**Instal·lacions elèctriques i mecàniques**
- Col·locació i muntatge de turbines i transformadors.
- Execució d’instal·lacions elèctriques de baixa, mitja i alta tensió.
17. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l’obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l’atenció per part dels treballadors i aquella que pugui anar associada al tràfic, exterior a l’obra, afectat per la mateixa. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l’obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d’aquest tràfic.

S’ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això, la seva observació, quan és l’apropiada i està ben col·locada, fa que l’individu adopti conductes segures. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

S’estableix que la senyalització de Seguretat i Salut en el treball haurà d’utilitzar-se sempre que l’anàlisi dels riscos existents, les situacions d’emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

◊ Cridar l’atenció dels treballadors sobre l’existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
◊ Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d’emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
◊ Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
◊ Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d’utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, i d’acord amb la legislació vigent, s’haurà de complir que:
◊ Les vies i sortides específiques d’emergència hauran de senyalitzar-se tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.

◊ Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d’estar senyalitzats tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.

◊ El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.

◊ Les portes transparent hauran de tenir una senyalització a l’altura de la vista.

◊ Quan existeixin línies d’estesa elèctrica aèries, en el cas que vehicles d’obra haguessin de circular sota l’estesa elèctrica s’utilitzarà una senyalització d’advertència.

La implantació de la senyalització i balisament s’ha de definir en els plànols de l’Estudi de Seguretat i Salut i s’ha de tenir en compte en les fitxes d’activitats, almenys respecte als riscos que no s’hagin pogut eliminar.

18. PREVENCIÓ I RISCOS CATASÒRФICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfonsament de càrregues o aparells d’elevació.

Per a cobrir les eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d’Emergència Interior“, cobrin les següents mesures mínimes:

- Ordre i neteja general.
- Accessos i vies de circulació interna de l’obra.
- Ubicació d’extintors i d’altres agents extintors.
- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
- Punts de trobada.
• Assistència Primers Auxilis.

19. CONDICIONS D’ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

Vegi’s l’annex de Pla d’Obra per veure les condicions d’accés i afectacions de la via pública particulars de l’obra.

En el Pla de Seguretat i Salut, el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l’obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d’execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d’obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d’elements urbans a l’espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d’acord amb les previsions d’execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l’obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d’accés a edificis i guals, etc..., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l’inici, l’extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l’Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l’estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de “SENyalització EXCEPCIONAL” (1050 x 600 mm), amb 10 dies d’antelació a l’inici de treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l’Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent. No es podrà començar l’execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al Pla de Seguretat aprovat.
El contractista de l’obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats.

19.1. Normes de la policia

Control d’accessos

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l’obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d’entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l’accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l’obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l’obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l’accés controlat a les instal·lacions d’ús comú de l’obra, i haurà d’assegurar que les entrades a l’obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos.

Coordinació d’interferències i seguretat a peu d’obra

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d’obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l’accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l’obra i l’ intrusisme a l’interior de l’obra en taller, magatzems, vestuaris i d’altres instal·lacions d’ús comú o particular.

19.2. Àmbit d’ocupació de la via pública

Ocupació del tancament de l’obra

S’entén per àmbit d’ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el Pla de Seguretat i Salut en el Treball s’especificarà la delimitació de l’àmbit d’ocupació de l’obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases.
de l’obra. L’àmbit o els àmbits d’ocupació quedaràn clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L’amplada màxima a ocupar serà proporcional a l’amplada de la vorera. L’espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l’amplada de la vorera existent.

Quan, per l’amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d’un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, duran l’execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d’un metre (1 m). Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 m) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d’un metre (1 m) d’amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s’haurà de delimitar i protegir amb tanques l’àmbit del pas de vianants.

**Situació de casetes i contenidors**

S’indicaran en el Pla de Seguretat i Salut les àrees previstes per a aquest fi.

◊ Les Casetes, contenidors, taller provisionals i aparcament de vehicles d’obra es situaran en una zona propera a l’obra que permeti aplicar els següents criteris:

- Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d’un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
- A la vorera, deixant un pas mínim d’un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d’aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
- Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d’aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1 m) per a pas de vianants a la vorera.

◊ Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

**Situació de grues – torre i muntacàrregues**

Només podran estar emplaçats a l’àmbit de l’obra.
Canvis de la Zona Ocupada

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l’àmbit de domini públic es considerarà una modificació del Pla de Seguretat i Salut del treball i s’haurà de documentar i tramitar d’acord amb el R.D.1627/97.

19.3. Tancaments de l’obra que afecten l’àmbit públic

Tanques

Situació
Delimiten el perímetre de l’àmbit de l’obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l’obra o solar i els laterals de la part de la vorera ocupada.

Tipus de tanques
Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d’obra de fàbrica arrebossada i pintada.

Les empreses promotores podran presentar a l’Ajuntament per a la seva homologació, si s’escau, el seu propi model de tanca per tal d’emprar-lo en totes les obres que facin. Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s’admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars.

En cap cas s’admet com a tanca el simple abalisat de cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa de tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja) o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.

Complements
Totes les tanques tindran balisam ent lluminós i elements reflectants en tot els seu perímetre.

Manteniment
El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant graffitis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

Accés a l’obra

Portes
Les tanques estaran dotades de portes d’accés independent per a vehicles i per al personal de l’obra.

No s’admet com a solució permanent d’accés la retirada del tancament.

19.4. Operacions que afecten l’àmbit públic

Entrades i sortides de vehicles i maquinària

Vigilància
Personal responsable de l’obra s’encarregarà de dirigir les operacions d’entrada i sortida, avisant els vianants a fi d’evitar accidents.

Aparcament
Fora de l’àmbit del tancament de l’obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l’obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l’obra quan existeixi zona d’aparcament a la calçada.

Camions en espera
Si no hi ha espai suficient dins de l’àmbit del tancament de l’obra per acollir els camions en espera, caldrà preure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l’obra.
El Pla de Seguretat preveurà aquesta necessitat, d’acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l’obra.

Càrrega i descàrrega

Les operacions de càrrega i descàrrega s’executan dins de l’àmbit del tancament de l’obra.
Quan això no sigui possible, s’estacionarà e vehicle en el punt més proper a la tanca de l’obra, es desviaran els vianants fora de l’àmbit d’actuació, s’ampliarà el perímetre tancat de l’obra i es prendran les següents mesures:

◊ S’habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d’un metre i quaranta centimetres (1,40 m) d’ample per a la vorera o per a la zona d’aparcament de la calçada, sense envair cap cap de circulació. Si no és
suficient i/o cal envair el carril de circulació que correspongui, s’haurà de contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.

◊ Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.

◊ La separació entre les tanques metàl·liques i l’àmbit d’operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l’amplada de la qual depèn del tipus de producte a carregar o descarregar i que establirà el Cap d’Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l’obra.

◊ Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques i es netejarà el paviment.

◊ Es controlarà la descàrrega dels camions formigoner a fi d’evitar abocaments sobre la calçada.

Descàrrega, apilament, i evacuació de terres i runa

Descàrrega

La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l’obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins als contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d’evitar pols. Les canonades o cintes d’elevació i transport de material es col·locaran sempre per l’interior del recinte de l’obra.

Apilament

No es poden acumular terres, runa i deixalles en l’àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s’ha obtingut un permís especial de l’Ajuntament, i sempre s’ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats.

Si no es disposa d’aquesta autorització ni d’espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.

A manca d’espai per a col·locar els contenidors en l’àmbit del tancament de l’obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d’un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d’amplada com a mínim.

S’evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.

Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirar el contenidor.
Els contenidors, quan no s’utilitzin, hauran de ser retirats.

**Evacuació**

Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d’evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat.

El mateix es farà en els transports dels contenidors.

**Proteccions per a evitar la caiguda d’objectes a la via pública**

Al Pla de Seguretat s’especificaran per cada fase d’obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat dels vianants i vehicles i evitar la caiguda d’objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l’obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

**Bastides**

Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar.

Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d’alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l’estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida.

Les bastides seran tapades perimetalment i a tota l’alçada de l’obra, des de l’entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d’objectes i la propagació de pols.

**Xarxes**

Sempre que s’executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.

**Grues torre**
En el Pla de Seguretat s’indicarà l’àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l’obra.

El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.

19.5. Neteja i incidència sobre l’ambient que afecten a l’àmbit públic

Neteja

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l’espai públic afectat per l’activitat de l’obra i especialment després d’haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols i deixalles.

Es vigilarà especialment l’emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l’obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l’obra una solera de formigó o planxes de “relliga” de 2 x 1m, com a mínim, sobre la qual s’aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

Soroll. Horaris de treball

Les obres es realitzaran entres les 8:00 i les 20:00 hores dels dies feiners. Fora d’aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d’allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d’aquest horaris hauran de ser específicament autoritzades per l’Ajuntament.

Excepcionalment i amb l’objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l’àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l’Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s’executin en dies no feiners o en un horari específic.
Pols

◊ Es regaran les pistes de circulació de vehicles.
◊ Es regaran els elements a enderrocar, la runa i totes les materials que puguin produir pols.
◊ En el tall de peces amb disc s’hi afegirà aigua.
◊ Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

19.6. Residus que afecten a l’àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l’emmagatzematge i retirada de cada un dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l’obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

19.7. Protecció i trasllat d’elements emplaçats a la via públic

Arbres i jardins

Al Pla de Seguretat s’assenyalaran tots els elements vegetals i l’arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llindar. L’Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ perceptiu.

Mentre durin les obres es protegerà l’arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d’un metre (1 m) de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones enjardinades estiguin sempre lliures d’elements estrany, deixalles, escombraries i runa. S’hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l’exterior de la zona d’obres.
Els escossells que quedin inclosos dins l’àmbit d’estrenyiment de pas per a vianants s’hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

**Parades d’autobús, quioscos, bústies**

A causa de la implantació del tancament de l’obra, ja sigui perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d’autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l’espai públic.

En aquest cas, caldrà indicar-ho en el Pla de Seguretat, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

**19.8. Circulació de vehicles i vianants que afecten a l’àmbit públic**

**Senyalització i protecció**

Si el pla d’implantació de l’obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s’aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d’Obres 8.3.

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

**Dimensions mínimes d’itineraris i passos per a vianants**

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l’amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l’amplada de la vorera existent.
- L’amplada mínima d’itineraris o de passos per a vianants serà d’un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

**Elements de protecció**

*Pas vianants*
Tots els passos de vianants que s’hagin d’habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistentes, ancorades o enganxades a terra, d’una alçada mínima d’un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (20 cm) a la base. L’alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (15 cm). Els elements que formin tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (15 cm).

**Forats i rases**

Si els vianants han de passar per sobre els forats o rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts.

Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45º en el sentit de la marxa.

**Enllumenat i abalisament lluminós**

Els senyals i els elements d’abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S’utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d’abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d’itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

**Abalisament i defensa**

Els elements d’abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Noma de Carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d’ubicació d’elements d’abalisament i defensa:
◊ En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicle contigu al tancament de l’obra.
◊ En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
◊ Per impedir la circulació de vehicles per una part d’un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
◊ En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l’obstacle de les obres.
◊ En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.
◊
Quan l’espai disponible sigui mínim, s’admetrà la col·locació d’elements de defensa TD – 2.

Paviments provisionals

El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si es de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda

Si la via o vies de l’entorn de l’obra estan adaptades d’acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

◊ Alçada lliure d’obstacles de 2,10 m.
◊ En els canvis de direcció, l’amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d’1,5 m de diàmetre.
◊ No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
◊ El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
◊ El paviment serà dur, no lliscant i sense reguixos diferents als propis del gravat de peces. Si és terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
◊ Els guals tindran una amplada mínima d’un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s’indicarà, en els punts de desviació cap a l’itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d’accessibilitat i una fletxa de senyalització.

Manteniment

La senyalització i els elements d’abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l’abalisament, els paviments, l’enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.
Els passos i itineraris es mantindran nets.

Retirada de senyalització i abalisament

Acabada l’obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats. El termini màxim per a l’execució d’aquestes operacions serà d’una setmana, un cop acabada l’obra o la part d’una obra que exigís la seva implantació.

Barcelona, juny de 2015

L’autor/a de l’Estudi de Seguretat i Salut

Cristina Mas Trilla
PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES
ÍNDEX

1. Plec de condicions tècniques generals .................................................... 105
2. Plec de condicions tècniques particulars ............................................... 147
PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS
ÍNDICE

1. Definició i abast del projecte ................................................................. 108
   1.1 Identificació de les obres ................................................................. 108
   1.2 Objecte ............................................................................................ 108
   1.3 Documents que defineixen l’Estudi de SyS .................................... 108
   1.4 Comptabilitat i relació entre els documents ................................. 109

2. Definicions i competències dels agents del fet constructiu ................. 110
   2.1 Promotor ......................................................................................... 111
   2.2 Coordinador de SyS ....................................................................... 112
   2.3 Projectista ...................................................................................... 115
   2.4 Director d’Obra ............................................................................. 115
   2.5 Contractista i Subcontractistes ....................................................... 117
   2.6 Treballadors autònoms ................................................................. 121
   2.7 Treballadors .................................................................................. 123

3. Documentació preventiva de caràcter contractual ............................... 123
   3.1 Interpretació dels documents vinculants ....................................... 123
   3.2 Vigència de l’Estudi de SyS ............................................................ 125
   3.3 Pla de Seguretat i Salut del Contractista ..................................... 125
   3.4 El “Llibre d’Incidències” ................................................................. 126
   3.5 Document “Conveni de Prevenció i Coordinació” ....................... 126

4. Normativa legal d’aplicació ................................................................. 127
   4.1 Textos generals .............................................................................. 128
   4.2 Condicions ambientals ................................................................. 130
   4.3 Incendis ......................................................................................... 130
   4.4 Instal·lacions elèctriques ............................................................... 130
   4.5 Equips i maquinària ................................................................. 130
   4.6 Equips de protecció individual .................................................. 131
4.7 Senyalització ................................................................. 132
4.8 Diversos ......................................................................................... 132

5. Condicions econòmiques ......................................................................... 133
  5.1 Criteris d’aplicació .................................................................................. 133
  5.2 Certificació del pressupost del Pla de SyS ............................................. 133
  5.3 Revisió de preus del Pla de SyS ............................................................. 134
  5.4 Penalitzacions per incompliment de l’Estudi de SyS ......................... 134

6. Condicions tècniques generals de seguretat ............................................. 134
  6.1 Previsions del Contractista a l’aplicació de Seguretat ....................... 135
  6.2 Cond. Tèc. del Control de Qualitat de la Prevenció ............................. 135
  6.3 Cond. Tèc. dels Òrgans de l’Empresa Contractista ............................... 136
  6.4 Obligacions de l’Empresa Contractista ............................................... 137
  6.5 Competències dels Col·laboradors Prevencionistes ............................ 138
  6.6 Competències de Formació en Seguretat ........................................... 139

7. Normativa legal d’aplicació ....................................................................... 139
  7.1 Definició i característiques dels Equips i Màquines .............................. 140
  7.2 Condicions d’elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips i Màquines ................................................................. 140
  7.3 Normativa aplicable ............................................................................... 141
1. Definició i abast del plec

1.1 Identificació de les obres

L’objecte del present objecte consisteix en la construcció d’una nova passarel·la peatonal sobre el riu Segre de LLeida que uneix dos zones d’espais socioculturals de la ciutat.

1.2 Objecte

Aquest Plec de Condicions de l’Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d’especificacions que hauran d’acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l’obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d’Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l’obra i les que hauran de manar l’execució de qualsevol tipus d’ instal·lacions i d’obres accessòries.

Per a qualsevol tipus d’especificació no inclosa en aquest plec, es tindran en compte les condicions tècniques que figuren en els següents documents:

- “Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d’Obres de l’Estat”, adaptat a les obres per la “Direcció de Política Territorial i Obres Públiques“.


- La normativa legislativa vigent d’obligat compliment per les companyies subministradores de serveis públiacs.

1.3 Documents que defineixen l’Estudi de Seguretat i Salut

Segons la normativa legal vigent sobre “Disposicions Mínimes de Seguretat i de Salut a les Obres de Construcció”, l’Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d’Execució d’Obra o, al seu defecte, del Projecte d’Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l’obra, contenint com a mínim els següents documents:
- Memòria Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d’utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

- Plec de Condicions Particulars en el qual es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

- Plànols on es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per a la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria.

- Amidaments de totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definit o projectats.

- Pressupost. Quantificació del conjunt de despeses previstes per a l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

1.4 Comptabilitat i relació entre els esmentats documents

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra o, en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser, cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal-liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio – tècniques on la mateixa s'hagi que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i el Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat acompliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d’interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcials.
Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuels constitueixen la base del Contracte. Per tant, el Contractista no podrà al·legar ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d’ incloure’s aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s’ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que no s’ha esmentat al Plec de Condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponents, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2. Definicions i competències dels agents del fet constructiu

Dins de l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió, cadascun dels actors del fet constructiu estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995), que són els següents:

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos en el seu origen.
- Adaptar la feina a la persona: correcte concepció dels llocs de treball i adequada elecció dels equip i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu
específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
- Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent de disposicions preventives que integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
- Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
- Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1 Promotor

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

- Designar al tècnic competent per a la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
- Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant, al Projectista i al Coordinador, la documentació i informació prèvia necessària per a l'elaboració del Projecte i la redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, respectivament, així com autoritzar als mateixos les modificacions que creguin convenient.
- Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
- Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per a l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
- La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
- Gestionar l’“Avis Previ” davant l’Administració Laboral i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives.
- El Promotor és responsable d’assegurar que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d’una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

### 2.2 Coordinador de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) durant l’execució de l’obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut forma part de la Direcció d’Obra o Direcció Facultativa/Direcció d’Execució.

a) Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte.

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte és designat pel Promotor quan en l’elaboració del projecte d’obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l’elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Procurar que en la fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els “Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut” (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
  - Prende les decisions constructives, tècniques i d’organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultàniament o successivament.
  - Estimar la duració requerida per a l’execució de les diferents feines o fases de treball.

- Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d’obra.

- Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per a efectuar
al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).

- Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

b) Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte.

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L.31/1995):
  o En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb l'objectiu de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
  o En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.

- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes i, si n'hi ha, dels Subcontractistes i els treballadors autònoms apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en aquelles tasques o activitats a les quals es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció.

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.

- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.

- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.

- El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
La delimitació i el condicionament de les zones d’emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.

- La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- L’emmagatzematge i l’eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
- L’adaptació, d’acord amb l’evolució de l’obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
- La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l’obra o a prop del lloc de l’obra.
- Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel Contractista i, si s’escau, les modificacions que s’hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
- Organitzar la coordinació d’activitats empresarials prevista en l’article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Coordinar les accions i funcions de control per a l’aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l’obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d’execució de l’obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estreta amb els diferents agents que intervinguin a l’execució material de l’obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l’obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d’equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d’Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.
2.3 Projectista

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parciais del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, comptant, en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parciais o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

- Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L.31/1995).
- Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
- Acordar, en el seu cas, amb el promotor, la contractació de col·laboracions parciais.

2.4 Director d'Obra

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d’Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parciais altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, comptant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:
- Verificar el replanteig i l’adequació dels fonaments, de l’estabilitat dels terrenys i de l’estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.

- Si dirigeix l’execució material de l’obra, verificar la recepció d’obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d’Utilitat Preventiva i la Senyalització, d’acord amb el Projecte i l’Estudi de Seguretat i Salut.

- Resoldre les contingències que es produeixin a l’obra i consignar en el Llibre d’Ordres i Assistència les instruccions necessàries per a la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d’Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.

- Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuals modificacions del projecte, que vinguin exigit per a la marxa de l’obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s’adequiin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.


- Certificar el final d’obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.

- Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d’obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.

- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d’Obra o Direcció Facultativa seran normalment verbals, tenint força per a obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut seran anotades pel Coordinador al Llibre d’Incidències.

- Elaborar i subscriure, conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l’obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren preceptius.
2.5 Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes

El contractista és qualsevol persona, física o jurídica, que, individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor el compromís d’executar, en-condicions de solvència i seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al Contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

El subcontractista és qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l’obra, amb subjecció al Contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat del Contractista.

Les competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista són les següents:

- El Contractista haurà d’executar l’obra amb subjecció al Projecte, directrius de l’Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d’Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l’assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte.

- Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l’habiliti per al compliment de les condicions exigibles per a actuar com a constructor (i/o subcontractista), en el seu cas, en condicions de Seguretat i Salut.

- Designar el Cap d’Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas) a l’obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d’acord amb les característiques i complexitat de l’obra.

- Assignar a l’obra els medis humans i materials que la seva importància requereixi.

- Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l’obra dins dels límits establerts en el Contracte.

- Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l’Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar suggeriments de millora corresponents a la seva especialització en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los per a la seva aprovació per part del Coordinador de Seguretat.
- El representant legal del Contractista signarà l’Acta d’Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
- Aplicarà els Principis de l’Acció Preventiva que recull l’article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l’esmentat article 10 del R.D.1627/1997:
  o Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
  o Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s’escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d’activitats empresarials previstes en l’article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D.171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l’annex IV del R.D.1627/1997, durant l’execució de l’obra.
  o Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s’hagin d’adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l’obra.
  o Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l’execució de l’obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.

- Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l’execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.

- A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin del incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l’apartat 2 de l’article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

- El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.

- Abans de l’inici de l’activitat a l’obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l’avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d’informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l’obra.
- El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l’obra han establert entre ells els mediis necessaris de coordinació.
- Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i als Subcontractistes.
- El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l’aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (Seguretat Integrada), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l’obra.
- El Contractista principal facilitarà per escrit a l’inici de l’obra el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d’Obra, o bé, delegarà l’esmentada funció a un altre tècnic, Cap d’Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d’obra. El Director Tècnic o, en absència, el Cap d’Obra o l’Encarregat General, ostentaràn successivament la prelació de representació del Contractista a l’obra.
- El representant del Contractista a l’obra assumirà la responsabilitat de l’execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d’Incidències.
- Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d’Obra i/o Encarregat en el seu cas, el incompliment de les mesures preventives, a l’obra i al seu entorn material, de conformitat amb la normativa legal vigent.
- El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l’específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitat del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, cànul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i, en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d’execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d’elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d’estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d’obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector, que puguí afectar a aquest centre de treball.
- El Director Tècnic (o el Cap d'Obra) visitarà l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec i que haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi una altra persona designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és, al mateix temps, el Supervisor General de Seguretat i Salut, amb independència de qualsevol altre requisit formal.

- L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mesures de seguretat necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.

- El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessàries per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i perjudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com dels subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.

- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa seran normalment verbals, tenint força per a obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut seran anotats pel Coordinador al Llibre d'Incidències.

- En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propri o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar, al Llibre d'Incidències, tot allò que considerin d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

- Les condicions de seguretat i salut del personal dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular seran responsabilitat del Contractista i/o Subcontractistes així com dels propis Treballadors Autònoms.

- També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, així com també la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
- El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis i instal·lacions de la pròpia obra o límitrofs.

- El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l’ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.

- La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i poseïdors del carnet de grua torre, del títol d’operador de grua mòbil i, en altres casos, de la supervisió d’un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebra una copia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina en aquesta obra en concret.

- Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons la Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per R.D.837/2003 expedit per l'organisme competent o, en el seu defecte, del certificat de formació com a operador de grua de l’Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot això per tal de garantir el total coneixement dels equips de treball de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.

- El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior; així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s’utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascuna de les especificacions establertes a l'ITC "MIEAEM-4".

2.6 Treballadors autònom

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l’obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:
- Aplicar els Principis de l’Acció Preventiva que es recullen en l’article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l’article 10 del R.D.1627/1997.
- Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l’article 29, 1,2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Ajustar la seva actuació en l’obra conforme als deures de coordinació d’activitats empresarials establerts en l’article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d’actuació coordinada que s’hagi establert.
- Utilitzar els equips de treball d’acord amb allò disposat en el R.D.1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s’estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
- Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D.773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatiu a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l’execució de l’obra i de la Direcció d’Obra o Direcció Facultativa, si n’hi ha.
- Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
  o La maquinària, els aparells i les eines que s’utilitzen a l’obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l’empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
  o Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l’obra han d’utilitzar equipament de protecció individual apropriat, i respectar el manteniment en condicions d’eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l’obra, segons el risc que s’ha de prevenir i l’entorn del treball.


2.7 **Treballadors**

El Treballador és una persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l’empresari el compromís de desenvolupar a l’obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d’aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

- El deure d’obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
- El deure d’indicar els perills potencials.
- Té responsabilitat dels actes personals.
- Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
- Té el dret a la consulta i participació, d’acord amb l’article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Té el dret a adreçar-se a l’autoritat competent.
- Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l’obra.
- Té el dret de fer ús d’unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d’obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l’obra.

3. **Documentació preventiva de caràcter contractual**

3.1 **Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut**

Excepte en el cas que l’escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d’altra manera, l’ordre de prelació dels documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

- Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
- Bases del Concurs.
- Plec de Prescripcions per a la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i Salut en fases de Projecte i/o d’Obra.
- Plec de Condicions Generals del Projecte i de l’Estudi de Seguretat i Salut.
- Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l’Execució material de l’Obra, pel Coordinador de Seguretat.
- Plànols i Detalls Gràfics de l’Estudi de Seguretat i Salut.
- Pla d’Acció Preventiva de l’empresari-contractista.
- Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l’Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l’obra en qüestió.
- Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d’aplicació en l’obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com a mútuament explicatius, però en el cas d’ambiguïtats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d’Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l’ús de la seva facultat d’aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, haurà de notificar-ho immediatament per escrit al Director d’Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l’ús de la seva facultat d’aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d’Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant, el Director d’Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el Contractista no notifiqui per escrit el descobriment d’errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l’eximeix de l’obligació d’aplicar les mesures de seguretat i salut razonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per a dur a terme l’esperit o la intenció posada en el Projecte i l’Estudi de Seguretat i Salut, sinó que haurà de materialitzar aquestes mesures com si haguessin estat correctament especificats en el Projecte i el correponent Estudi de Seguretat i Salut.
Totes les parts del contracte s’entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s’hagués recollit en tots.

3.2 Vigència de l’Estudi de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com a document de gestió preventiva d’adaptació de la seva pròpia “cultura preventiva interna d’empresa” al desenvolupament dels continguts del Projecte i l’Estudi de Seguretat i Salut per a l’execució material de l’obra, podrà indicar, en l’Acta d’Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència d’aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l’Estudi de Seguretat, com a ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat que pugés redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l’Aprovació del Pla de Seguretat i Salut tindran la consideració de document de desenvolupament de l’Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per a les parts contractants.

3.3 Pla de Seguretat i Salut del Contractista


El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, està obligat a incloure els requisits formals establerts a l’Art. 7 del R.D.1627/ 1997. No obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .
3.4 El “Llibre d’Incidències”


Segons l’article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d’Octubre, aquest llibre haurà d’estar permanentment a l’obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut, i a disposició de la Direcció d’Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes i Treballadors Autònoms, Tècnics dels Centres Provincials de Seguretat i Salut i del Vigilant (Supervisor) de Seguretat, o, en el seu cas, del representat dels treballadors, els quals podran realitzar-hi les anotacions que considerin adients respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut, per tal que el Contractista procedeixi a la seva notificació a l’Autoritat Laboral, en un termini inferior a 24 hores.

3.5 Caràcter vinculant del Contracte o document del “Conveni de Prevenció i Coordinació” i documentació annexa en matèria de Seguretat.

El Conveni de Prevenció i Coordinació subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d’Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiu del Contractista totes les despeses notarials i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà, prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment a la persona físic, jurídica o corporació que tingui a bé designar a l’efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l’apartat 2.1. del present Plec, juntament amb els terminis i provisions de tots els documents actualment incorporats per referència, constitueixen l’acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representació al Contractista, excepte els que s’estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força.
El Promotor i el Contractista s’obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, al que s’ha pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El Contractista no es agent o representant legal del Promotor, fet pel qual aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, seran competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l’ordre jurisdiccional contenciós – administratiu d’acord amb la normativa reguladora de la esmentada jurisdicció.

4. Normativa legal d’aplicació

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l’ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d’aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s’adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.
4.1 Textos generals

- Convenis Col·lectius.
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 31 de gener de 1940. BOE 3 de febrer de 1940, en vigor capítol VII.
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball en la Indústria de la Construcció. O.M. 20 de maig de 1952. BOE 15 de juny de 1958.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 9 de març de 1971. BOE 16 de març de 1971, en vigor parts del títol II.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals. BOE núm. 298 de 13 de desembre.
- Protecció de la seguretat i la salut dels treballadors contra els Riscos relacionats amb els Agents Químics durant el treball. R.D.374/2001 de 6 d’abril. BOE 1 de maig de 2001.
- Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, en el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors, en matèria de treballs temporals en alçada.
- Reial Decret 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front als riscos derivats o que puguin derivar-se de la exposició a vibracions mecàniques.

### 4.2 Condicions ambientals

- Il·luminació en els Centres de Treball. O.M. 26 d’agost de 1940. BOE 29 d’agost de 1940.
- Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front als riscos relacionats amb la exposició al soroll.

### 4.3 Incendis

- Norma Bàsica Edificacions NBE - CPI / 96.
- Ordenances Municipals.

### 4.4 Instal·lacions elèctriques

- Instruccions Tècniques Complementàries.

### 4.5 Equips i maquinària


4.6 Equips de protecció individual


- Reglament sobre comercialització d'Equips de Protecció Individual (RD 1407/1992, de 20 de novembre. BOE núm. 311 de 28 de desembre, modificat pel RD 159/1995, de 2 de febrer. BOE núm. 57 de 8 de març, i per l'O. de 20 de febrer de 1997. BOE núm. 56 de 6 de març), i modificada per la Resolució de 27 de maig de 2002. BOE 4 de juliol de 2002.


4.7 Senyalització


4.8 Diversos


- Convenis Col·lectius.
5. Condicions econòmiques

5.1 Criteris d’aplicació

L’Art. 5, 4 del R.D.1627 / 1997, de 24 d’octubre, manté per al sector de la construcció la necessitat d’estimar l’aplicació de la Seguretat i Salut com un cost “afegit” a l’Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l’aplicació i execució de l’Estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de “despeses” previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d’elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d’elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l’Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no supossi disminució de l’import total ni dels nivells de protecció continguts en l’Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d’anar incorporat al pressupost general de l’obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que no s’inclouran en el pressupost de l’Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per a la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l’aplicat en el present E.S.S. en l’apartat relatiu a Medis Auxiliars d’Utilitat Preventiva (MAUP).

5.2 Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de “Seguretat Integrada”, hauria d’estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l’establiment d’un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per a cada obra. El pressupost de seguretat i salut s’abonarà d’acord amb el que indiqui el corresponent contracte d’obra.
5.3 Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista es mantindran durant la totalitat de l’execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s’hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fòrmules de caràcter oficial que determini l’òrgan de contractació, en els terminis contemplats en el Títol IV del R.D. Legislatiu 2 / 2002, de 16 de juny, pel que s’aprova el text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

5.4 Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat

La reiteració d’incompliments en l’aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d’Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per al Contractista les següents Penalitzacions:

1. - MOLT LLEU 3% del Benefici Industrial de l’obra contractada.
2. - LLEU 20% del Benefici Industrial de l’obra contractada.
3. - GREU 75% del Benefici Industrial de l’obra contractada.
4. - MOLT GREU 75% del Benefici Industrial de l’obra contractada.
5. - GRAVÍSSIM Paralització dels treballadors + 100% del Benefici.
6. Condicions tècniques generals de seguretat

6.1 Previsions del Contractista a l’aplicació de les Tècniques de Seguretat

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral pretén aconseguir uns objectius concrets, en aquest cas, detectar i corregir els riscos d’accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit, es descriuen, a nivell general, les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

• Tècniques analítiques de seguretat

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

- Prèvies als accidents:
  
  o Inspeccions de seguretat.
  o Anàlisi de treball.
  o Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
  o Anàlisi del entorn de treball.

- Posteriors als accidents:
  
  o Notificació d’accidents.
  o Registre d’accidents.
  o Investigació Tècnica d’Accidents.

• Tècniques operatives de seguretat.

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i corregir el Risc. Segons que l’objectiu de l’acció correctora hagi d’operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d’aplicació de Tècniques Operatives sobre:
- El Factor Tècnic:
  o Sistemes de Seguretat.
  o Proteccions col·lectives i Resguards.
  o Manteniment Preventiu.
  o Normes.
  o Senyalització.

- El Factor Humà:
  o Test de Selecció prelaboral del personal.
  o Reconeixements Mèdics prelaborals.
  o Formació.
  o Aprenentatge.
  o Propaganda.
  o Acció de grup.
  o Disciplina.
  o Incentius.

6.2 Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i Treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complementació fets servir a la seva estructura empresarial per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. S'aporta, al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

- Programa implantat a l'empresa de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
- Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal.
- Formats documentals i procediments de complementació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
- Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció.
- Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
- Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa.
- Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

6.3 Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut

Les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran, almenys, les mínimes establertes per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament, al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessaris conforme al R.D.39/1997 “Reglamento de los Servicios de Prevención”. En tot cas, el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitació tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) a temps parcial, que assessori als responsables tècnics (i conseqüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.
6.4 Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció o, en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran, almenys, una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons la vigent reglamentació, un reconeixement periòdic anual com a mínim.

Paral·lelament l’equip mèdic del Servei de Prevenció de l’empresa (Propi, Mancomunat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir, al Pla de Seguretat i Salut, un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.
6.5 Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l’obra

D’acord amb les necessitats de disposar d’un interlocutor alternatiu en absència del Cap d’Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l’antic Vigilant de Seguretat), considerant-se, en principi, l’Encarregat General de l’obra com a persona més adient per a complir-ho, en absència d’un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S’anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l’evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui. A més a més, el Socorrista serà l’encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l’obra ho aconsella, es constituirà a peu d’obra una “Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat”, integrada pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d’obra. Aquesta “comissió” es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d’Obra del Contractista, amb l’assessorament del seu Servei de Prevenció (propi o concertat).

6.6 Competències de Formació en Seguretat a l’obra

El Contractista haurà d’establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d’actuació que reflecteixi un sistema d’entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d’elevació.

S’efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per a millorar el rendiment, la qualitat i la seguretat del seu treball.
7. Plec de condicions tècniques específiques de seguretat dels equips i màquines

7.1 Definició i característiques dels Equips i Màquines

- **Definició**

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un, com a mínim, és mòbil, i, en el seu cas, d’òrgans d’accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d’un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
- Un mateix equip intercanviable que modifiqui la funció d’una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador acoblar-lo a una màquina, a una sèrie d’elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l’equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen, als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, la consideració de Mitjà Auxiliar d’Utilitat Preventiva (MAUP).

- **Característiques**

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d’unes instruccions d’utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així com també les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d’aplicació. Portaran, a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
7.2 Condicions d’elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips i Màquines

- Elecció d’un Equip

Els Equips i Màquines hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors que tinguin en compte el seu Medi Ambient de Treball.

- Condicions d’utilització dels Equips i Màquines

Són les contemplades en l’ Annex II del R.D.1215, de 18 de juliol sobre “Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització, per part dels treballadors, dels Equips de treball”

- Emmagatzematge i manteniment

Se seguiran escrupolosament les recomanacions d’emmagatzematge i manteniment fixats pel fabricant i contingudes en la seva “Guia de manteniment preventiu”

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S’emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.

L’emmagatzematge, control d’estat d’utilització i els lliuraments d’Equips estaran documentats i custodis, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l’usuari.
7.3 Normativa aplicable

Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d’entrada en vigor

- Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea

Directiva fonamental


Excepcions

- Carretons automotors de manutenció: l’1/7/95, amb període transitori fins l’1/1/96.
- Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l’1/1/97.
- Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l’1/1/97.
- Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l’1/1/97.

Altres Directives

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l’aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se
amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.


A aquest respecte veure també la Resolució d’11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).

- Directiva del Consell 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a l’aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre recipients a pressió simple (D.O.C.E. Núm. L 270 de 8/8/87), modificada per les Directives del Consell 90/488/CEE, de 17/9/90 (D.O.C.E. Núm. L 270 de 2/10/90) i 93/68/CEE.


- Directiva del Consell 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a l’aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre aparells de gas (D.O.C.E. Núm. L 196, de 26/7/90), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.


Entrada en vigor: l’1/3/96 amb període transitori fins l’1/7/03.


Entrada en vigor: 29/11/99 amb període transitori fins el 30/5/02.

- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l’aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l’emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.

Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

- Sobre utilització de màquines i equips per al treball

  Directiva del Consell 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (D.O.C.E. Núm. L 393, de 30/12/89), modificada per la Directiva del Consell 95/63/CE, de 5/12/95 (D.O.C.E. Núm. L 335/28, de 30/12/95).


  Entrada en vigor: el 27/8/97 excepte per l’apartat 2 de l’Annex I i els apartats 2 i 3 de l’Annex II, que entren en vigor el 5/12/98.

**Normativa d’aplicació restringida**


- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s’aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d’Aparells d’Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).


- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s’aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d’Aparells d’elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s’aprova el nou text modificat i refòs de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d’Aparells d’elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).

- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).


Barcelona, juny de 2014

L’autor de l’Estudi de Seguretat i Salut

Cristina Mas Trilla
PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS
ÍNDEX

1. Equips de protecció individual ................................................................. 150
   1.1 Definició .............................................................................................. 150
   1.2 Característiques generals ................................................................. 151
   1.3 Condicions de selecció ................................................................. 157
   1.4 Condicions d’emmagatzematge .................................................... 163
   1.5 Unitat i criteris d’amidament ................................................... 163
2. Plec de condicions tècniques particulars ........................................ 164
   2.1 Definició .............................................................................................. 164
   2.2 Condicions generals ........................................................................ 165
   2.3 Condicions del procés d’execució ............................................... 169
   2.4 Condicions de selecció .................................................................. 170
   2.5 Condicions d’emmagatzematge .................................................... 171
   2.6 Unitat i criteris d’amidament ................................................... 172
3. Senyalització vertical ............................................................................... 172
   3.1 Definició .............................................................................................. 172
   3.2 Condicions d’utilització .................................................................. 172
   3.3 Característiques generals ................................................................. 173
   3.4 Condicions de selecció .................................................................. 174
   3.5 Condicions d’emmagatzematge .................................................... 174
   3.6 Unitat i criteris d’amidament ................................................... 174
4. Mòduls prefabricats ............................................................................... 175
   4.1 Definició .............................................................................................. 175
   4.2 Característiques generals ................................................................. 175
   4.3 Condicions d’utilització .................................................................. 177
   4.4 Subministrament ............................................................................. 178
   4.5 Emmagatzematge ............................................................................. 178
4.6 Unitat i criteris d’amidament ........................................ 178

5. Mobiliari i aparells per a mòduls prefabricats d’obra .................... 178
   5.1 Definició i característiques del elements ................................ 178
   5.2 Subministrament .................................................................. 179
   5.3 Emmagatzematge ................................................................. 180
   5.4 Unitat i criteris d’amidaments ............................................... 180

6. Plec de condicions tècniques particulars .................................... 180
   6.1 Definició i característiques dels elements ............................... 180
   6.2 Subministrament .................................................................. 181
   6.3 Emmagatzematge ................................................................. 181
   6.4 Unitat i criteris d’amidament ............................................... 181
1. **Equips de protecció individual**

1.1 **Definició**

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d’un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessorii destinat a tal fi.

S’han considerat els tipus següents:

- Proteccions del cap.
- Proteccions per a l’aparell ocular i la cara.
- Proteccions per a l’aparell auditiu.
- Proteccions per a l’aparell respiratori.
- Proteccions de les extremitats superiors.
- Proteccions de les extremitats inferiors.
- Proteccions del cos.
- Protecció del tronc.
- Protecció per treball a la intempèrie.
- Roba i peces de senyalització.
- Protecció personal contra contactes elèctrics.

Resten expressament exclosos:

- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador.
- Els equips dels serveis de socors i salvament.
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l’ordre.
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera.
- El material d’esport.
- El material d’autodefensa o de disuasió.
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia.
1.2 Característiques generals

Es tracta d’uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d’intensitat inferior a la previsible resistència física de l’EPI.

La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l’usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l’absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d’eficàcia equivalent.

Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:

- Respon dre a les condicions existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l’estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.
- En cas de riscos múltiples, que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.
- Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d’entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:
  - Coneixement de com posar-se i treure’s l’EPI.
  - Condicions i requisits d’emmagatzematge i manteniment per part de l’usuari.
  - Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periòdiques.
  - Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant.
- Les condicions en què l’EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:
- Les prestacions del propi EPI.

- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se.

L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l’usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.

L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l’usuari.

L’usuari amb antelació a la utilització de l’EPI haurà de comprovar l’entorn en el qual ho ha d’utilitzar.

L’EPI s’utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l’EPI o anul·lin o reduceixin la seva eficàcia.

L’EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.

**Proteccions de Cap**

Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:

- Estaran formats per l’evolvent exterior del casc pròpiament dit, i d’arnès o anellatge d’adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d’una barballera ajustable a la mida. Aquest anellatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d’amortir els impactes. A l’interior del frontis de l’anellatge, s’haurà de disposar d’un dessuador de “cuirson” o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.

- Han de ser fabricats amb material resistent al impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepassant en cap cas els 0,450 kg de pes - Es protegirà al
treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se.

- S’hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se’ls hi apreciï exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un enveliment del material en el termini d’uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l’interior) s’hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats.

- Han de ser d’ús personal, podent-se acceptar en construcció l’ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels anellatges interiors per altres, totalment nous.

• Proteccions per a l’aparell ocular i la cara

La protecció de l’ aparell ocular s’efectuarà mitjançant la utilització d’ulleres, pantalles transparents o viseres.

Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:

- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d’ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dàmes casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.

- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l’escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.

- Quan no existeixi perill d’impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.

- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.

- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l’entelament.

- En el suposat que les ulleres de protecció disposin de lents, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic), hauran de ser òpticament
neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.

Per a la protecció de la cara en el seu conjunt es recorrerà a la utilització de pantalles; aquestes podran ser de diversos tipus:

- Pantalla abatible amb arnès propi.
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció.
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles.
- Pantalles sostingudes amb la mà.

Depenen del seu ús, en les pantalles predominaran, com es pot veure a continuació unes característiques o unes altres:

- Pantalles contra la projecció de cossos físics: hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d’un visor amb vidre inestellable.
- Pantalles per a treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió: l’aparell de la pantalla haurà d’estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l’arc elèctric.
- Pantalles utilitzades en previsió d’escalfor: hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l’amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.
- Pantalles per soldadures: hauran de ser fabricades preferentment amb poliester reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada. Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l’exterior, a fi d’evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.

• Proteccions per a l’aparell auditiu

Els elements de protecció auditiva, seran sempre d’ús individual.

• Proteccions per a l’aparell respiratori

Els equips protectors de l’aparell respiratori compliran les següents característiques:

- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S’adaptaran completament al contorn facial de l’usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l’usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l’epidermis.
- En l’ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, pels usuaris que necessitin l’ús d’ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l’efecte pel fabricant de l’equip respiratori, i els oculars correctors específics per l’usuari.

- Proteccions de les extremitats superiors

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.

Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.

Per a les maniobres amb electricitat s’hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim pel qual han estat fabricats.

Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.

- Proteccions de les extremitats inferiors

En treballs en risc d’accidents mecànics als peus, serà obligatori l’ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió. Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.

Davant el risc derivat de l’ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s’haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.

La protecció davant l’aigua i la humitat, s’efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d’estructures i enderroc.
En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se’n ràpid per tal d’obrir-la ràpidament davant l’eventual introducció de partícules incandescentes.

La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l’ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cauñxú o teixit ignífug.

- Proteccions del cos

Els cinturons reuniran les següents característiques:

- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d’alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada pel cos humà en caiguda lliure des d’una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d’anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d’alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d’amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.
- Es vigilarà de manera especial, la seguretat de l’ancoratge i la seva resistència. La llargària de la corda salvacaigudes haurà de cobrir distàncies el més curtes possibles.
- El cinturó, si bé pot fer-se servir per diferents usuaris durant la seva vida útil, durant el temps que persisteixi el risc de caiguda d’alçada, estarà individualment assignat a cada usuarí amb rebut signat per part del receptor.

- Protecció per treball a la intempèrie

Els equips protectors integral pel cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:

- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
Facilitat d’aireació.

Les peces impermeables disposaran d’esclavines i registres de ventilació per a permetre l’evaporació de la suor.

- Roba i peces de senyalització

Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l’usuari compliran les següents característiques:

- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d’aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

### 1.3 Condicions de selecció

Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l’usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.

Tant el comprador com l’usuari hauran de comprovar que l’EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:

- La peça de protecció disposa d’un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creï sensació de ridícul a l’usuari. Els materials i components de l’EPI no hauran d’afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d’oferir a l’usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l’EPI que entrin en contacte amb l’usuari hauran d’estar lliures de rugositats, cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l’usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d’emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l’usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropriats, tal com sistemes d’ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l’EPI s’adapti a la morfologia de l’usuari.
L’EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistentència i eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l’EPI tindrà una baixa resistència al vapor d’aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L’altura i la cintura.

Per a l’elegió dels EPI, l’emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:

- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l’apartat anterior.

- Proteccions del cap

Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d’ encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lacions de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en foses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixaclaus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d’ obres i instal·lacions industrials.

- Proteccions per a l’aparell ocular i la cara
Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:

- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de liquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament

Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d’impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d’abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

- Proteccions per a l’aparell auditiu

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d’aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d’arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.

Quan el nivell de soroll a un lloc o àrea de treball sobrepassi el marge de seguretat establert i en tot cas, quan sigui superior a 80 Db-A, serà obligatori la utilització d’elements o aparells individuals de protecció auditiva, sense prejudici de les mides generals d’aïllament i insonorització que calgui adoptar.
Pels sorolls de molt elevada intensitat, es dotarà als treballadors que hagin de suportar-los, d’auriculars amb filtrat, orelleres de coixinet, o dispositius similars.

Quan el soroll sobrepassi el lindar de seguretat normal serà obligatori l’ús de taps contra soroll, de goma, plàstic, cera mal-levable o cotó.

Les proteccions de l’aparell auditiu poden combinar-se amb les del cap i la cara, verificant la compatibilitat dels diferents elements.

- Proteccions per a l’aparell respiratori

Els mitjans de protecció de l’aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d’oxigen respirable.
- Treballs en contenidors, locals exigus i forns industrials alimentats amb gas, quan puguin existir riscos d’intoxicació per gas o de insuficiència d’oxigen.
- Treballs de revestiment de forns, cubílots o culleres i calderes, quan pugui desprendre’s polys.
- Pintura amb pistola sense ventilació suficient.
- Treballs en pous, canals i altres obres subterrànies de la xarxa de clavegueram.
- Treballs en instal·lacions frigorífiques o amb condicionadors, en les que existeixi un risc de fuites del fluid frigorífic.

L’ús de caretes amb filtre s’autoritzarà sols quan estigui garantida a l’ambient una concentració mínima del 20% d’oxigen respirable, en aquells llocs de treball en els quals hi hagi poca ventilació i alta concentració de tòxics en suspensió.

Els filtres mecànics s’hauran de canviar amb la freqüència indicada pel fabricant, i sempre que el seu ús i nivell de saturació dificulti notablement la respiració. Els filtres químics seran reemplaçats després de cada ús, i si no s’arriben a fer-se servir, a intervals que no sobrepassin l’any.

Sota cap concepte se substituirà l’ús de la protecció respiratòria homologada adequada al risc, per la ingestió de llet o qualsevol altra solució “tradicional”.

160
• Proteccions de les extremitats superiors

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura.
- Manipulació d’objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.

• Proteccions de les extremitats inferiors

Per a la protecció dels peus, en els casos que s’indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l’activitat:

- Calçat de protecció i de seguretat:
  o Treballs d’obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres.
  o Treballs en bastides.
  o Obres de demolició d’obra grossa.
  o Obres de construcció de formigó i d’elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat.
  o Activitats en obres de construcció o àrees d’emmagatzematge.
  o Obres d’ensostrat.
  o Treballs d’estructura metàl·lica.
  o Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics.
  o Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes.
  o Treballs de transformació de materials lítics.
  o Manipulació i tractament de vidre.
  o Revestiment de materials termoaïllants.
  o Prefabricats per a la construcció.

- Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
  o Obres d’ensostrat.

- Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:
  o Activitats sobre i amb masses ardents o fredes.

- Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se’n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
  o Soldadors.
• Proteccions del cos

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d’alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

• Protecció del tronc

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

- Peces i equips de protecció:
  - Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
  - Treballs amb masses ardents o permanència a prop d’aquestes i en ambient calent.
  - Manipulació de vidre pla.
  - Treballs de rajat de sorra.
  - Treballs en cambres frigorífiques.
- Roba de protecció antiinflamable:
  - Treballs de soldadura en locals exigus.
  - Davantals antiperforants.
  - Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d’orientar-se cap el cos.
- Davantals de cuiro i altres materials resistentes a partícules i gaspires incandescents:
  - Treballs de soldadura.
  - Treballs de forja.
  - Treballs de fosa i emmotllament.

• Protecció personal contra contactes elèctrics

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de muntatge elèctric.
- Treballs de manteniment elèctric.
- Treballs d’explotació i transport elèctric.

1.4 Condicions d’emmagatzematge

Es subministraràn embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:

- Nom, marca comercial o altre mitjà d’identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.

Anàlogament, i de forma simultània també es complirà amb els següents requeriments:

- Es seguiran les recomanacions d’emmagatzematge i atenció, fixades pel fabricant.
- S’emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.
- Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l’emprador.
- La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l’ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

1.5 Unitat i criteris d’amidament

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d’obra amb els criteris següents: totes les unitats d’obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d’ús segures durant tot el temps que l’obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d’aplec si son reutilitzables, o fins a l’abocador si no es poden tornar a utilitzar.
2. Equips de protecció col·lectiva

2.1 Definició

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l’apantallament i interposició física, que s’oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d’impe dir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció. S’han considerat els elements següents:

- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes:
  o Protecció de forats verticals amb vela de lona.
  o Protecció de perímètre de sostre amb xarxa i pescants.
  o Protecció de perímetre de sostre amb xarxa entre sostres.
  o Protecció de forats verticals o horitzontals amb xarxa, malla electrosoldada o taulers de fusta.
  o Protecció de bastides i muntacàrregues amb malla de polietilè.
  o Protecció de zones inferiors de la caiguda d’objectes amb suports amb mènsula i xarxes.
  o Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè.
  o Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment.

- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes:
  o Baranes de protecció del perímetre del sostre, escales o buits a l’estructura.
  o Barana de protecció a la coronació d’una excavació.
  o Empara d’advertència amb xarxa de poliamida d’1 m d’alçada.
  o Plataforma de treball de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol.
  o Línia per a subjecció de cinturons de seguretat.
  o Protecció front a despreniments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla.
  o Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora.
  o Proteccions puntual front a caigudes de persones o objectes.
  o Topall per a descàrrega de camions en zones d’excavació.
  o Protecció de les zones de treball front els agents atmosfèrics.
  o Elements de protecció en l’ús de maquinaria.
o Proteccions per al treball en zones amb tensió elèctrica.

### 2.2 Condicions generals

Els SPC, per a la totalitat del conjunt del seus components aniran acompanyats d’unes instruccions d’utilització, proporcionades pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat exigides legalment.

Tindran preferència l’adquisició de SPC que disposin d’un distintiu o placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Data de caducitat.
- Tipus i número de fabricació.
- Contrasenya d’homologació NE i certificat de seguretat d’ús d’entitat acreditada, si procedeix.

Els SPC han d’estar certificats per AENOR. El fabricant haurà d’acreditar davant AENOR els següents extrems:

- Responsabilitat de la Direcció: Obligatori
- Sistemes de qualitat: Obligatori
- Control de la documentació: Obligatori
- Identificació del producte: Obligatori
- Inspecció i assaig: Obligatori
- Equipos d’inspecció, amidament i assaig: Obligatori
- Estat d’inspecció i assaig: Obligatori
- Control de productes no conformes: Obligatori
- Manipulació, emmagatzematge, embalatge i entrega: Obligatori
- Registres de qualitat: Obligatori
- Formació i ensinistrament: Obligatori
- Tècniques estadístiques: Voluntari

Quan el SPC sigui de confecció protètica o artesanal, el projectista i calculista del SPC restarà obligat a incloure els criteris de càlcul, plànols i esquemes necessaris per al
manteniment i controls de verificació tècnica i límits d’utilització. Per la seva part el contractista resta obligat a la seva completa i correcta instal·lació, ús i manteniment conforme a les directrius establertes pel projectista.

Complementàriament a les exigències de seguretat que s’inclouen en les Instruccions Tèniques Complementàries i/o normativa tècnica de referència o obligat compliment, els SPC utilitzats en els processos productius, els Equips de Treball, les Màquines i els seus elements, tindran amb caràcter general les següents característiques de Seguretat:

- Prevenció integrada: Els elements constitutius dels SPC o dispositius acoblats a aquests estaran dissenyats i construïts de forma que les persones no estiguin exposades als seus perills quan el seu muntatge, utilització i manteniment es faci conforme a les condicions previstes pel projectista o fabricant.

- Retenció de trencament en servei: Les diferents parts dels SPC, així com els seus elements constitutius hauran de poder resistir al llarg del temps els esforços a què hagin d’estar sotmesos, així com qualsevol altra influència externa o interna que pugui presentar-se en les condicions normals d’utilització previstes.

- Monolitisme del SPC: Quan existeixin parts del SPC, les pèrdues de subjecció dels quals puguin donar lloc a perill, disposarà de complements addicionals per a evitar que les esmentades parts puguin incidir sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per a l’empresa.

- Previsió de trencada o projecció de fragments: Les trencades o despreniments de les diferents parts dels SPC, així com els seus elements, dels quals puguin originar danys, disposaran d’un sistema de resguard o protecció complementària que retingui els possibles fragments, impedint la seva incidència sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per a l’empresa.

- Previsió de despreniments totals o parcials dels SPC per pèrdua d’estabilitat: Disposen els ancoratges, contrapesos, llastres o estabilitzadors que evitin la pèrdua d’estabilitat del SPC en condicions normals d’utilització previstes pel projectista o fabricant.

- Absència d’arestes agudes o tallants: A les parts accessibles dels SPC no hi haurà d’existir arestes agudes o tallants que puguin produir ferides.

- Protecció d’elements mòbils: Els elements mòbils dels SPC hauran d’estar dissenyats, construïts i protegits de forma que previnguin tot perill de contacte o encallada.

- Peces mòbils: Els elements mòbils dels SPC, així com els seus passadors i components han de ser guïats mecànicament, suficientment apantallats,
disposar de distàncies de seguretat o detectors de presència de forma que no impliquin perill per a les persones i/o les coses amb conseqüència de pèrdua patrimonial per a l’empresa.

- Interrelació de diversos SPC o part d’aquests que treballen amb independència: Quan la instal·lació està constituïda per un conjunt de SPC o part d’aquests treballen independentment, la protecció general del conjunt estarà dissenyada sense perjudici al que cada SPC o part d’aquest actúï eficaçment.

- Control de risc elèctric: Els SPC de protecció elèctrica garantiran l’aïllament, posada a terra, connexions, proteccions, resguards, enclavament i senyalització, que previnguin de l’exposició a risc de contacte elèctric per presència de tensió en zones accessibles a persones o materials conductors i/o combustibles.

- Control de sobrepresions de gasos o fluids: Els SPC dels equips, màquines i aparells o les seves parts, sotmesos a pressió (canonada, juntes, brides, racords, vàlvules, elements de comandament o altres), estaran dissenyats, construïts i, en el seu cas mantinguts, de forma que, tenint en compte les propietats físiques dels gasos o líquids sotmesos a pressió, s’evitin danys per a les persones i/o les coses amb conseqüència de pèrdua patrimonial per a l’empresa, per fuites o trencades.

- Control d’agents físics i químics: Les màquines, equips o aparells en els quals durant els treballs normals es produeixin emissions de pols, gasos o vapors que puguin ser perjudicials per la salut de les persones o patrimoni de l’empresa, hauran d’anar proveïts de SPC eficaços de captació dels esmentats contaminants acoblats als seus sistemes d’evacuació. Aquells que siguin capaços d’emetre radiacions ionitzants o altres que puguin afectar la salut de les persones o contaminar materials i productes circumdants, aniran proveïts d’apantallament de protecció radiològica eficaç. El disseny, construcció, muntatge, protecció i manteniment, assegura l’amortització dels sorolls i vibracions produïts, a nivells inferiors als límits establerts per la normativa vigent en cada moment, com nocius per a les persones circumdants.

- Els SPC estaran dissenyats i construïts atent a criteris ergonòmics, tal com la concepció de: Espai i mitjans de treball per al seu muntatge; Absència de contaminació ambiental per pols i soroll al seu muntatge; i Procés de treballs (no exposició a riscos suplementaris durant el muntatge, càrrega física, temps...). Els selectors dels SPC que puguin actuar de diverses formes, han de poder ser bloquejats amb l’ajuda de claus o eines adients, en cada posició elegida. A cada posició del selector no ha de corresponder més que una sola forma de comandament o funcionament.
- Els SPC han d’estar dissenyats de forma que les operacions de manteniment preventiu i/o correctiu es puguin efectuar sense perill pel personal, els llocs fàcilment accessibles, i sense necessitat de reduir els nivells de protecció dels operaris de manteniment i dels eventuals beneficiaris del SPC.

Simultàniament i complementant a les característiques de seguretat anteriorment exposades, es convenís tenir en compte les següents consideracions:

- En el cas en què el SPC quedi circumstancialment anul·lat, s’advertirà (mitjançant rètols normalitzats) d’aquesta circumstància als eventuals beneficiaris del SPC.

- Els SPC de les màquines o equips disposaran de dispositius adequats que tendeixin a evitar riscos d’atrapaments, en el disseny i emplaçament dels SPC i molt especialment els resguards a les màquines, es tindrà en compte que la fixació sigui racionalment inviolable, permeti suficient visibilitat a través d’elles, la seva rigidesa estigui d’acord amb la duresa del tracte previst, les obertures impedeixin la introducció de membres que puguin entrar en contacte amb òrgans mòbils i que permetin dintre del possible l’execució d’operacions de manteniment sense exposició a riscos suplementaris.

- El projectista, fabricant o importador, garantirà les dimensions ergonòmiques de tots el components del SPC, donarà les instruccions i es dotarà dels mitjans adequats, perquè el transport i la manutenció es pugui efectuar amb el menor perill possible. A aquests efectes:
  o Les peces a transportar manualment, no superaran individualment els 25 kg de pes.
  o S’indicarà la posició de transport que garanteixi l’estabilitat del SPC, i se subjectarà de manera adequada.
  o Aquells SPC o els seus components de difícil amarrament es dotaran de punts de subjecció de resistència apropriada; en tots els casos s’indicarà de manera documentada, la manera d’efectuar correctament l’amarrament.
  o El projectista o fabricant facilitarà la documentació necessària perquè el muntatge del SPC pugui efectuar-se correctament i amb el menor perill possible. Igualment s’hauran de facilitar les dades necessàries per a la correcta operativitat i eficàcia preventiva del SPC.
o Les peces d’un pes major de 50 Kg i que siguin difícils de subjectar manualment, estaran dotades de punts d’ancoratge apropriats on puguin muntar-se elements auxiliars per a l’elevació.

o El projectista o fabricant haurà d’indicar els espais mínims que s’hauran de respectar en relació a les parets i sostre, perquè el muntatge i desmuntatge pugui efectuar-se amb facilitat.

### 2.3 Condicions del procés d’execució

Abans d’utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d’ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.

El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.

Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l’operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors.

Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d’haver aturat l’activitat.

Quan la parada no sigui possible, s’adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.

S’ha de portar control del nombre d’utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepassar la seva vida útil, d’acord amb les instruccions del fabricant.

Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d’eficàcia preventiva o hauran de prendre’s les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.

- Baranes de protecció
Durant el muntatge i desmuntatge, els operaris hauran d’estar protegits contra les caigudes d’alçada mitjançant proteccions individuals, quan a causa al procés, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.

- Protecció amb xarxes i pescants

No es pot instal·lar el sistema de xarxes i pescants fins que l’embossament de la xarxa resti a una alçada de terra suficient per tal que en cas de caiguda, la deformació de la xarxa no permeti que el cos caigut toqui al terra (normalment a partir del segon sostre en construcció per sobre del terra).

### 2.4 Condicions de selecció

Els SPC hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus muntadors i presumptes beneficiaris, atenent a:

- Criteris de disseny

El seu disseny i construcció obseeix al resultat d’una meditada cura de tots els detalls de l’execució i del risc per als que han estat concebuts, per la qual cosa el SPC és de tot punt recomanable que en tots i cadascun dels seus components disgregables, disposin del seu corresponent segell AENOR (o equivalent) com a compromís de garantia de qualitat del fabricant.

- Criteris d’avaluació de riscos

El projectista, fabricant o distribuïdor hauran d’acreditar documentalment, que en el disseny del SPC s’ha realitzat una anàlisi dels perills associats a la seva utilització, i valorat els riscos que en puguin resultar:

- Definició dels límits del SPC.
- Identificació dels perills, situacions perillos i successos perillos associats a la utilització del SPC.
- Estimar cada un dels riscos que es derivin de la identificació anterior, és dir, assignar un valor a cada risc (normalment de tipus qualitatiu).
- Valorar els riscos estimats (jutjar si és necessari reduir el risc).

Simultàniament, el fabricant del SPC associat a un Equip ha d’aportar “l’expedient tècnic” com a document amb les especificacions tècniques de l’Equip, que el qualifiquin com a component de seguretat incorporat, adquirint la consideració de MAUP, que ha de constar dels elements bàsics següents:

- Llista de requisits essencials aplicats, normes utilitzades i altres especificacions tècniques usades per al disseny.
- Solucions adoptades per a prevenir els perills que presenta la màquina o component de seguretat (MAUP).
- Plànols de conjunt i de muntatge i manteniment dels SPC incorporats
- Plànols detallats i complets que permetin comprovar el compliment dels requisits essencials de seguretat i salut (si cal, acompanyats amb notes de càlcul, resultat de proves, etc.,).
- Guia de manteniment preventiu.

**2.5 Condicions d’emmagatzematge**

A banda de seguir les recomanacions d’emmagatzematge i manteniment fixades pel projectista o fabricant, es realitzaran les següents actuacions:

- Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del projectista o fabricant.
- S’emmagatzemaran sota cobert, en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.
- L’emmagatzematge, control d’estat d’utilització i les entregues del SPC estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, entrega i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l’emprador.
- La vida útil dels SPC és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l’ús, com a la seva amortització, que vindrà fixada pel seu estat i el seu manteniment, així com la seva adaptació a l’estat de la tècnica, amb independència de la seva data de fabricació.

2.6 Unitat i criteris d’amidament

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions durant tot el temps que l'obra les necessiti i el seu desmuntatge i transport fins al lloc d'aplec si són reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

3. Senyalització vertical

3.1 Definició

Senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de plafó, un color, un senyal lluminós o acústic, una comunicació verbal o un senyal gesticular, segons procedeixi.

3.2 Condicions d’utilització

Per a la utilització de la senyalització de seguretat s’ha de partir dels següents principis generals:

- La senyalització mai no elimina el risc.
- Una correcta senyalització no dispensa de l’adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels projectistes i responsables de la seguretat en cada tall.
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema de senyalització.
- La senyalització indiscriminada pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva.

### 3.3 Característiques generals

La senyalització de seguretat es caracteritza per cridar ràpidament l’atenció sobre la circumstància a ressaltar, facilitant la seva immediata identificació per part del destinatari. La seva finalitat és la d’indicar les relacions causa-efecte entre el medi ambient de treball i la persona.

La senyalització de seguretat pot tenir característiques diferents, així doncs, podem classificar-la de la següent forma:

- **Senyal de prohibició:** Un senyal que prohíbeix un comportament susceptible de provocar un perill.
- **Senyal d’advertència:** Un senyal que adverteix d’un risc o perill.
- **Senyal d’obligació:** Un senyal que obliga a un comportament determinat.
- **Senyal de salvament o de socors:** Un senyal que proporciona indicacions relatives a les sortides de socors, als primers auxilis o als dispositius de salvament.
- **Senyal indicativa:** Un senyal que proporciona altres informacions distintes a les anteriors.
- **Senyal en forma de plafó:** Un senyal que, per la combinació d’una forma geomètrica, de colors i d’un símbol o pictograma, proporciona una determinada informació, la visibilitat de la qual està assegurada per una il·luminació de suficient intensitat.
- **Senyal addicional:** Un senyal utilitzada junt a un altre senyal en forma de plafó i que facilita informacions complementàries.
- **Color de seguretat:** Un color al qual s’atribueix una significació determinada en relació amb la seguretat i salut en el treball.
- **Símbol o pictograma:** Una imatge que descriu una situació o obliga a un comportament determinat, utilitzada sobre un senyal en forma de plafó o sobre una superfície lluminosa.
- **Senyal complementària de “risc permanent”:** Bandes obliqües (60°) grogues i negres (al 50%) en contorns i perímetres de buits, pilars, cantonades, molls de descàrrega i parts sortints d’equips mòbils.
3.4 Condicions de selecció

Les condicions bàsiques d'eficàcia en l'elecció del tipus de senyalització de segureta a utilitzar s'han de centrar en:

- Atraure l'atenció del destinatari.
- Donar a conèixer el missatge amb suficient antelació.
- Facilitar la suficient informació de forma que en cada cas concret se sap com actuar.
- Que existeixi la possibilitat real de posar en pràctica allò que s'ha indicat.
- La senyalització ha de ser percebuda, compresa i interpretada en un temps inferior al necessari perquè el destinatari entri en contacte amb el perill.

3.5 Condicions d'emmagatzematge

A banda de seguir les recomanacions d'emmagatzematge i manteniment fixades pel projectista o fabricant, es realitzaran les següents actuacions:

- Es reemplaçaran els elements, es netejaran i es farà un manteniment d'aquests.
- S'emmagatzemaran sota cobert, en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.
- L'emmagatzematge i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, entrega i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'emprador.

3.6 Unitat i criteris d'amidament

La unitat d'amidament és l'element subministrat a l'obra.
4. Mòduls prefabricats

4.1 Definició

Casetes modulars prefabricades per a acollir les instal·lacions provisionals a utilitzar pel personal d'obra, durant el temps de la seva execució, en condicions de salubritat i confort.

La seva instal·lació és obligatòria en obres en què es contracten a més de 20 treballadors (contractats + subcontractats + autònoms) per un temps igual o superior a 15 dies. Per tal motiu, respecte a les instal·lacions del personal, s'ha d'estudiar la possibilitat de poder incloure-hi al personal de subcontractada amb inferior número de treballadors, de manera que tot el personal que hi participi pugui gaudir d'aquests serveis, descomptant aquesta prestació del pressupost de Seguretat assignat al Subcontractista o mitjançant qualsevol altra fórmula econòmica de tal manera que no vagi en detriment de cap de les parts.

Si per les característiques i durada de l'obra, es necessités la construcció “in situ” d'aquest tipus d'implantació per al personal, les característiques, superfícies habilitades i qualitats, es corresponderan amb les habituals i comunes a les restants partides d'una obra d'edificació, amb uns mínims de qualitat equivalent al de les edificacions socials de protecció oficial, havent-se de realitzar un projecte i pressupost específic a tal fi, que s'adjuntarà a l'Estudi de Seguretat i Salut de l'obra.

Mòduls prefabricats d'us provisional durant la realització de l'obra. S'han considerat els tipus següents:

- Mòdul de sanitaris amb instal·lació elèctrica i de lampisteria.
- Mòdul de vestidors amb instal·lació elèctrica.
- Mòdul de menjador amb instal·lació elèctrica i de lampisteria.

4.2 Característiques generals

Les instal·lacions provisionals del personal d'obra s'adaptaran a les característiques especificades en les Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut a les Obres de Construcció.
- Els materials utilitzats en paviment, parament i sostre han de ser continus, llisos i impermeables, fàcilment netejables.
- Han de tenir ventilació suficient al exterior.
- Els elements subministrats han de complir lo establert en el seu plec de condicions corresponent.
- L'espai interior i els compartiments existents, en el seu cas, han de tenir les característiques i dimensió suficients per a permetre desenvolupar sense obstacles, la funció a la que van destinats, pel número d'usuaris previst i situar el mobiliari necessari.

En el conjunt de l'obra, es preveu la instal·lació de mòduls que, d'acord amb el seu us, tindran característiques molt diferents. A continuació s'exposen els diferents tipus de mòduls considerats en la present obra així com les seves característiques més representatives:

- Mòdul de sanitaris

Ha d'estar format per:

- Plafó d'acer lacat amb aïllament de poliuretà.
- Revestiment de parets amb tauler fenòlic.
- Paviment de lamel·les d'acer galvanitzat.
- Instal·lació de lampisteria amb lavabo col·lectiu amb tres aixetes, plaques turques, dutxes, mirall i complements de bany.
- Instal·lació elèctrica.
- Ha de tenir compartiments individuals tancats per a allotjar les dutxes i plaques turques.
- Alçària sostre: > = 2,3 m.

- Mòdul de vestidors

Ha d'estar format per:

- Plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà.
- Revestiment de parets amb tauler fenòlic.
- Paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic.
- Instal·lació elèctrica.
- Alçària sostre: > = 2,3 m.
• Mòdul de menjador

Ha d'estar format per:

- Plafó d'acer lacat i aïllament.
- Revestiment de parets amb tauler fenòlic.
- Paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic.
- Instal·lació de lampisteria amb aigüera de dues piques amb aixeta i taulell - Instal·lació elèctrica.
- La instal·lació elèctrica ha de constar de:
  - Un punt de llum.
  - Un interruptor.
  - Endolls.
  - Protecció diferencial.
  - Alçària sostre: >= 2,6 m.
  - Gruix aïllament: >= 35 mm.

4.3 Condicions d'utilització

Es seguiran escrupolosament les recomanacions de manteniment fixades pel fabricant o llogater alhora que es reemplaçaran els elements deteriorats, es pintaran, es col·locaran en el indret adequat, etc.

Els treballadors usuaris de les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, estan obligats a utilitzar els esmentats serveis, sense menyspreu de la seva integritat patrimonial, i preservant en el seu àmbit personal d’utilització, les condicions d’ordre i neteja habituals del seu entorn quotidià.

Diàriament es destinarà un personal mínim, per a fer-se càrrec del buidat de recipients d'escombraries i la seva retirada, així com el manteniment d'ordre, neteja i equipament de les casetes provisionals del personal d'obra i el seu entorn d’implantació.

Es tractarà regularment amb productes bactericides i antiparasitaris els punts susceptibles de riscos higiènics o infeccions produïdes per bactèries, animals o paràsits.
4.4 Subministrament

Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra en les condicions exigides

4.5 Emmagatzematge

Protegit d'impactes i sense contacte directe amb el terra

4.6 Unitat i criteris d'amidament

La unitat d'amidament és l'element necessitat i subministrat a l'obra

5. Mobiliari i aparells per a mòduls prefabricats d'obra

5.1 Definició i característiques dels elements

Mobiliari i aparells per a mòduls prefabricats d'obra. S'han considerat els tipus següents:

- Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior.
- Banc de fusta per a 5 persones.
- Taula de fusta amb tauler de melamina amb capacitat per a 10 persones.
- Nevera elèctrica.
- Planxa elèctrica per a escalfar menjars.
- Recipient per a recollida d'escombraries.
- Armari metàl·lic
  - Ha de estar format per un cos, una placa de muntatge i una porta.
  - El conjunt no ha de tenir cops o defectes superficials.
  - El cos ha de ser de xapa d'acer plegada i soldada, protegit amb pintura anticorrosiva.
  - La porta ha de ser del mateix material que el cos i amb tancament per dos punts.
- Ha de tenir un pany per a tancament amb clau.
- Dimensions de l'armari: 0,40 x 0,50 x 1,80 m.

• Banc i taula de fusta

- No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobriment.
- L'acabat de fusta ha de ser de dues capes de pintura sintètica, amb una capa prèvia d'emprimació.
- Dimensions del banc: 3,5 x 0,4 m.
- Dimensions de la taula: 3,5 x 0,8 m.
- Planxa elèctrica per a escalfar menjars.
- Ha de complir les especificacions donades al R.E.B.T.
- Els dispositius sota tensió elèctrica han d'estar protegits.
- Ha de ser de materials fàcilment netejables.
- Dimensions: 60 x 45 cm.

• Nevera elèctrica

- Ha de complir les especificacions donades al R.E.B.T.
- Els dispositius sota tensió elèctrica han d'estar protegits.
- Ha de ser de materials fàcilment netejables.
- Capacitat: 100 L.

• Recipient per a recollida d'escombraries

- Han de ser de materials fàcilment netejables.
- Capacitat: 100 L.

5.2 Subministrament

Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra en les condicions exigides.
5.3 Emmagatzematge

En el seu embalatge, protegit de la intempèrie, d'impactes i sense contacte directe amb el terra.

5.4 Unitat i criteris d'amidament

La unitat d'amidament és l'element necessitat i subministrat a l'obra.

6. Equipament mèdic

6.1 Definició i característiques dels elements

Equipament mèdic necessari a l'obra segons l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball. S'han considerat els tipus següents:

- Farmaciola d'armari.
- Farmaciola portàtil d'urgència.
- Material sanitari per a assortir una farmaciola.
- Llitera metàl·lica rígida amb base de lona, per a salvament.
- Manta de cotó i fibra sintètica

- Farmaciola d'armari o portàtil i material sanitari de reposició

- El contingut ha de ser lo establert a l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
- El contingut ha de ser revisat mensualment i ha de ser reposat immediatament el material utilitzat.
- Ha de portar una indicació ben visible referent al seu ús.

- Llitera metàl·lica

- Els angles i les arestes han de ser arrodonits.

- Manta
6.2 Subministrament

Per unitats, empaquetades en caixes.

6.3 Emmagatzematge

En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

6.4 Unitat i criteris d'amidament

La unitat d'amidament és l'element necessitat i subministrat a l'obra.

Barcelona, juny de 2014

L'autor de l'Estudi de Seguretat i Salut

Cristina Mas Trilla
PRESSUPOST
ÍNDICE

Amidaments ........................................................................................................ 184

Quadre de preus Nº 1 .......................................................................................... 190

Quadre de preus Nº 2 .......................................................................................... 195

Pressupost ............................................................................................................ 202

Resum del pressupost .......................................................................................... 206

Últim full ............................................................................................................... 207
AMIDAMENTS
<table>
<thead>
<tr>
<th>NUM.</th>
<th>CODI</th>
<th>U#</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>AMIDAMENT DIRECTE</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>H1411111</td>
<td>u</td>
<td>Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812</td>
<td>40,000</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>H1421110</td>
<td>u</td>
<td>Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168</td>
<td>20,000</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>H1431101</td>
<td>u</td>
<td>Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458</td>
<td>40,000</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>H1432012</td>
<td>u</td>
<td>Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb armés i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458</td>
<td>40,000</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>H1445003</td>
<td>u</td>
<td>Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140</td>
<td>40,000</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>H144D205</td>
<td>u</td>
<td>Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083</td>
<td>40,000</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>H144E406</td>
<td>u</td>
<td>Filtre mixte contra gases i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083</td>
<td>20,000</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>H144N030</td>
<td>u</td>
<td>Equip de protecció respiratòria no autònom per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1</td>
<td>10,000</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>H1455710</td>
<td>u</td>
<td>Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrasió per a ferralista, amb dits i palmell de cauexú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420</td>
<td>30,000</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>H1461164</td>
<td>u</td>
<td>Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347</td>
<td>30,000</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>H1465275</td>
<td>u</td>
<td>Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistentes a la humitat, de pell rectificada, amb turnellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falça amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347</td>
<td>30,000</td>
</tr>
<tr>
<td>Número</td>
<td>Código</td>
<td>Descripció</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>--------</td>
<td>--------</td>
<td>------------</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>H146J364</td>
<td>Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>H1474600</td>
<td>Cinturó antibacterià, ajustable i de teixit transpirable</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>H147D304</td>
<td>Sistema anticaiguda compost per un amèss anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'amèss anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lissant sobre línia d'anchoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>H147K602</td>
<td>Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE EN 358, UNE EN 362, UNE EN 354 i UNE EN 364</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>H147L015</td>
<td>Aparell d'anchoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>H147M007</td>
<td>Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>H147N000</td>
<td>Faixa de protecció dorsolumbar</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>H1481242</td>
<td>Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>H1481343</td>
<td>Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>H1484110</td>
<td>Samarreta de treball, de cotó</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>H1485800</td>
<td>Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>NUM.</td>
<td>CODI</td>
<td>U#</td>
<td>DESCRIPCIO</td>
<td>AMIDAMENT DIRECTE</td>
</tr>
<tr>
<td>------</td>
<td>--------</td>
<td>-----</td>
<td>-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------</td>
<td>-------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>H1522111</td>
<td>m</td>
<td>Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions d'alçària 1 m, amb travessers superior, intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3&quot;, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs.</td>
<td>160,000</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>H152U000</td>
<td>m</td>
<td>Tanca d'advertència o abaliment d'1 m d'alçada amb malla de polietilè tonja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre.</td>
<td>100,000</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>H1534001</td>
<td>u</td>
<td>Peça deplàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs</td>
<td>100,000</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>H15B0007</td>
<td>u</td>
<td>Pantalla allint per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió</td>
<td>2,000</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>HBBAC005</td>
<td>u</td>
<td>Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incoendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs.</td>
<td>3,000</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>HBBAC013</td>
<td>u</td>
<td>Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs.</td>
<td>3,000</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>HBBAE001</td>
<td>u</td>
<td>Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de manicobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit</td>
<td>5,000</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>HM31161J</td>
<td>u</td>
<td>Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs.</td>
<td>1,000</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>H152D801</td>
<td>m</td>
<td>Línia horitzontal per a l'ancoratge i desplaçament de cinturons de seguretat amb corda de poliamida de 16 mm de D i dispositiu anti-caiguda autoblocador per a subjectar cinturó de seguretat i amb el desmuntatge inclòs.</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
## AMIDAMENTS

**Data:** 08/09/15

### AMIDAMENT DIRECTE

<table>
<thead>
<tr>
<th>NUM.</th>
<th>CODI</th>
<th>Uà</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>H15Z1001</td>
<td>h</td>
<td>Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>AMIDAMENT DIRECTE</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>HQU15312</td>
<td>u</td>
<td>Amortització de mòdul prefabricat de sanitaris de 3,7x2,3x2,3 m de plafó d’acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel les d’acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 3 aixetes, 2 plaques turques, 2 dutxes, mirall i complementes de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>AMIDAMENT DIRECTE</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>HQU1A204</td>
<td>u</td>
<td>Amortització de mòdul prefabricat de vestidors de 4x2,5x2,3 m de plafó d’acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel les d’acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>AMIDAMENT DIRECTE</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>HQU1H234</td>
<td>u</td>
<td>Amortització de mòdul prefabricat de menjador de 4x2,3x2,6 m de plafó d’acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel les d’acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigua de 2 piques amb aixetes i tauliell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>AMIDAMENT DIRECTE</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>HQU22301</td>
<td>u</td>
<td>Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>AMIDAMENT DIRECTE</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>HQU25701</td>
<td>u</td>
<td>Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>AMIDAMENT DIRECTE</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>HQU27502</td>
<td>u</td>
<td>Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>AMIDAMENT DIRECTE</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>HQU2AF02</td>
<td>u</td>
<td>Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>AMIDAMENT DIRECTE</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>HQU2E001</td>
<td>u</td>
<td>Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>AMIDAMENT DIRECTE</td>
</tr>
<tr>
<td>NUM.</td>
<td>CODI</td>
<td>Uf</td>
<td>DESCRIPCIÓ</td>
</tr>
<tr>
<td>------</td>
<td>-------</td>
<td>----</td>
<td>-----------------------------------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>HQU2GF01</td>
<td>u</td>
<td>Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>HQU2P001</td>
<td>u</td>
<td>Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>HQUA2100</td>
<td>u</td>
<td>Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>HQUZM000</td>
<td>h</td>
<td>Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Obra</th>
<th>01</th>
<th>PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Capitol</td>
<td>04</td>
<td>DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>NUM.</th>
<th>CODI</th>
<th>Uf</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>AMIDAMENT DIRECTE</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>H16F1004</td>
<td>h</td>
<td>Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra</td>
<td>176,000</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>HQUAP000</td>
<td>u</td>
<td>Curset de primers auxilis i socorrisme</td>
<td>1,000</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>HQUAM000</td>
<td>u</td>
<td>Reconeixement mèdic</td>
<td>2,000</td>
</tr>
</tbody>
</table>
QUADRE DE PREUS Nº 1
<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚMERO</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>P-1</td>
<td>H141111</td>
<td>u</td>
<td>Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (CINC EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)</td>
<td>5,97 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-2</td>
<td>H142110</td>
<td>u</td>
<td>Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (CINC EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)</td>
<td>5,99 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-3</td>
<td>H143110</td>
<td>u</td>
<td>Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (ZERO EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)</td>
<td>0,23 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-4</td>
<td>H1432012</td>
<td>u</td>
<td>Protector auditiu d'auricular, acabat al cap amb arrès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (DINOU EUROS AMB SET CÈNTIMS)</td>
<td>19,07 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-5</td>
<td>H1445003</td>
<td>u</td>
<td>Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)</td>
<td>1,63 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-6</td>
<td>H144D205</td>
<td>u</td>
<td>Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083 (UN EUROS)</td>
<td>1,00 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-7</td>
<td>H144E406</td>
<td>u</td>
<td>Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083 (DOS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)</td>
<td>2,80 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-8</td>
<td>H144N030</td>
<td>u</td>
<td>Equip de protecció respiratòria no autònom per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1 (CINC-CENTS QUATRE EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)</td>
<td>504,84 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-9</td>
<td>H1455710</td>
<td>u</td>
<td>Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrasió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i sujecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (DOS EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)</td>
<td>2,37 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-10</td>
<td>H1461164</td>
<td>u</td>
<td>Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·ica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (SETZE EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)</td>
<td>16,39 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-11</td>
<td>H1465275</td>
<td>u</td>
<td>Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·ica, sola antilliscant, falça amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·ica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (VINT-I-TRÉS EUROS AMB CINQUANTA-DOUS CÈNTIMS)</td>
<td>23,52 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-12</td>
<td>H146J364</td>
<td>u</td>
<td>Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568 (DOS EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)</td>
<td>2,41 €</td>
</tr>
<tr>
<td>NÚMERO</td>
<td>CODI</td>
<td>UA</td>
<td>DESCRIPCIÓ</td>
<td>PREU</td>
</tr>
<tr>
<td>--------</td>
<td>--------</td>
<td>----</td>
<td>-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------</td>
<td>-----------</td>
</tr>
<tr>
<td>P-13</td>
<td>H1474600</td>
<td>u</td>
<td>Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (CATORZE EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)</td>
<td>14,26 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-14</td>
<td>H147D304</td>
<td>u</td>
<td>Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sívella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d' ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1 (CENT NORANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)</td>
<td>197,84 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-15</td>
<td>H147K602</td>
<td>u</td>
<td>Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sívella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE EN 358, UNE EN 362, UNE EN 354 i UNE EN 364 (TRENTA-UN EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)</td>
<td>31,42 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-16</td>
<td>H147L015</td>
<td>u</td>
<td>Aparell d' ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d' alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)</td>
<td>22,86 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-17</td>
<td>H147M007</td>
<td>u</td>
<td>Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d' alçada, homologat segons UNE-EN 813 (NORANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)</td>
<td>92,45 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-18</td>
<td>H147N000</td>
<td>u</td>
<td>Faixa de protecció dorsolumbar (VINT-I-DOS EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)</td>
<td>22,64 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-19</td>
<td>H1481242</td>
<td>u</td>
<td>Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 (DIVUIT EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)</td>
<td>18,66 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-20</td>
<td>H1481343</td>
<td>u</td>
<td>Granota de treball per a construcció d' obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (SEIXANTA EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)</td>
<td>60,85 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-21</td>
<td>H1484110</td>
<td>u</td>
<td>Samarreta de treball, de cotó (DOS EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)</td>
<td>2,23 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-22</td>
<td>H1485800</td>
<td>u</td>
<td>Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (DIVUIT EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)</td>
<td>18,69 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-23</td>
<td>H1489790</td>
<td>u</td>
<td>Jaqueta de treball per a construcció d' obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (CATORZE EUROS AMB VINT CÈNTIMS)</td>
<td>14,20 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-24</td>
<td>H1522111</td>
<td>m</td>
<td>Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excaucions, d'alçària 1 m, amb travessor superior, travesser intermedi i muntants de tub metal·lí de 2.3”, sócol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (TRETZE EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)</td>
<td>13,14 €</td>
</tr>
<tr>
<td>NÚMERO</td>
<td>CODI</td>
<td>UA</td>
<td>DESCRIPCIÓ</td>
<td>PREU</td>
</tr>
<tr>
<td>--------</td>
<td>--------</td>
<td>------</td>
<td>-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------</td>
<td>----------</td>
</tr>
<tr>
<td>P-25</td>
<td>H152D801</td>
<td>m</td>
<td>Línia horitzontal per a l'ancoratge i desplaçament de cinturons de seguretat, amb corda de poliamida de 16 mm de D i dispositiu anti-caiguda autoblocador per a subjecció de cinturó de seguretat i amb el desmuntatge inclòs (DEU EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)</td>
<td>10,95 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-26</td>
<td>H152U000</td>
<td>m</td>
<td>Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (DOS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)</td>
<td>2,35 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-27</td>
<td>H1534001</td>
<td>u</td>
<td>Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmountatge inclòs (ZERO EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)</td>
<td>0,23 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-28</td>
<td>H15B0007</td>
<td>u</td>
<td>Pantalla alliant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió (NORANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-QUATROCÈNTIMS)</td>
<td>95,48 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-29</td>
<td>H15Z1001</td>
<td>h</td>
<td>Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (QUARANTA-TRES EUROS AMB VINT-CÈNTIMS)</td>
<td>43,20 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-30</td>
<td>H16F1004</td>
<td>h</td>
<td>Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (DINOU EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)</td>
<td>19,66 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-31</td>
<td>HBBAC005</td>
<td>u</td>
<td>Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-SET EUROS AMB SETANTA-CÈNTIMS)</td>
<td>27,70 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-32</td>
<td>HBBAC013</td>
<td>u</td>
<td>Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)</td>
<td>30,83 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-33</td>
<td>HBBAE001</td>
<td>u</td>
<td>Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (CINC EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)</td>
<td>5,52 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-34</td>
<td>HM31161J</td>
<td>u</td>
<td>Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la xemeneia i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)</td>
<td>45,41 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-35</td>
<td>HQU15312</td>
<td>u</td>
<td>Amortització de mòdul prefabricat de sanitaris de 3,7x2,3x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 3 aixetes, 2 plaques turques, 2 dubes, mirall i complementes de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endoll i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (MIL TRES-CENTS VINT-I-UN EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)</td>
<td>1.321,37 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-36</td>
<td>HQU1A204</td>
<td>u</td>
<td>Amortització de mòdul prefabricat de vestidors de 4x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endoll i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SET-CENTS CINC EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)</td>
<td>705,57 €</td>
</tr>
<tr>
<td>NÚMERO</td>
<td>CODI</td>
<td>UA</td>
<td>DESCRIPCIÓ</td>
<td>PREU</td>
</tr>
<tr>
<td>--------</td>
<td>--------</td>
<td>----</td>
<td>-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------</td>
<td>-------</td>
</tr>
<tr>
<td>P-37</td>
<td>HQU1H234</td>
<td>u</td>
<td>Amortització de mòdul prefabricat de menjador de 4x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aiguera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SET-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)</td>
<td>767,95</td>
</tr>
<tr>
<td>P-38</td>
<td>HQU22301</td>
<td>u</td>
<td>Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-NOU EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)</td>
<td>59,16</td>
</tr>
<tr>
<td>P-39</td>
<td>HQU25701</td>
<td>u</td>
<td>Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)</td>
<td>22,38</td>
</tr>
<tr>
<td>P-40</td>
<td>HQU27502</td>
<td>u</td>
<td>Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (DIVUIT EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)</td>
<td>18,83</td>
</tr>
<tr>
<td>P-41</td>
<td>HQU2AF02</td>
<td>u</td>
<td>Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT TRETZE EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)</td>
<td>113,51</td>
</tr>
<tr>
<td>P-42</td>
<td>HQU2E001</td>
<td>u</td>
<td>Forn microones per a esclafar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (NORANTA-DOS EUROS AMB TRES CÈNTIMS)</td>
<td>92,03</td>
</tr>
<tr>
<td>P-43</td>
<td>HQU2GF01</td>
<td>u</td>
<td>Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)</td>
<td>54,91</td>
</tr>
<tr>
<td>P-44</td>
<td>HQU2P001</td>
<td>u</td>
<td>Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (UN EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)</td>
<td>1,94</td>
</tr>
<tr>
<td>P-45</td>
<td>HQUA2100</td>
<td>u</td>
<td>Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT DIVUIT EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)</td>
<td>118,49</td>
</tr>
<tr>
<td>P-46</td>
<td>HQUAM000</td>
<td>u</td>
<td>Reconeixement mèdic (TRENTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)</td>
<td>35,55</td>
</tr>
<tr>
<td>P-47</td>
<td>HQUAP000</td>
<td>u</td>
<td>Curset de primers auxilis i socorrisme (DOS-CENTS DOTZE EUROS)</td>
<td>212,00</td>
</tr>
<tr>
<td>P-48</td>
<td>HQUZM000</td>
<td>h</td>
<td>Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions (DINOU EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)</td>
<td>19,66</td>
</tr>
<tr>
<td>NÚMERO</td>
<td>CODI</td>
<td>UA</td>
<td>DESCRIPCIÓ</td>
<td>PREU</td>
</tr>
<tr>
<td>--------</td>
<td>------</td>
<td>----</td>
<td>------------</td>
<td>------</td>
</tr>
</tbody>
</table>
QUADRE DE PREUS Nº 2
<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚMERO CODI</th>
<th>UE</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>P-1</td>
<td>H141111</td>
<td>Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812</td>
<td>5,97</td>
</tr>
<tr>
<td>B141111</td>
<td>Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812</td>
<td>5,97000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,00000</td>
</tr>
<tr>
<td>P-2</td>
<td>H142111</td>
<td>Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168</td>
<td>5,99</td>
</tr>
<tr>
<td>B142111</td>
<td>Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168</td>
<td>5,99000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,00000</td>
</tr>
<tr>
<td>P-3</td>
<td>H143110</td>
<td>Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458</td>
<td>0,23</td>
</tr>
<tr>
<td>B143110</td>
<td>Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458</td>
<td>0,23000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,00000</td>
</tr>
<tr>
<td>P-4</td>
<td>H143201</td>
<td>Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb armès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458</td>
<td>19,07</td>
</tr>
<tr>
<td>B143201</td>
<td>Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb armès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458</td>
<td>19,07000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,00000</td>
</tr>
<tr>
<td>P-5</td>
<td>H144500</td>
<td>Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140</td>
<td>1,63</td>
</tr>
<tr>
<td>B144500</td>
<td>Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140</td>
<td>1,63000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,00000</td>
</tr>
<tr>
<td>P-6</td>
<td>H144D20</td>
<td>Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083</td>
<td>1,00</td>
</tr>
<tr>
<td>B144D20</td>
<td>Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083</td>
<td>1,00000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,00000</td>
</tr>
<tr>
<td>P-7</td>
<td>H144E40</td>
<td>Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083</td>
<td>2,80</td>
</tr>
<tr>
<td>B144E40</td>
<td>Filtre mixte contra gasos i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083</td>
<td>2,80000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,00000</td>
</tr>
<tr>
<td>P-8</td>
<td>H144N03</td>
<td>Equip de protecció respiratòria no autònom per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1</td>
<td>504,84</td>
</tr>
<tr>
<td>B144N03</td>
<td>Equip de protecció respiratòria no autònom, per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1</td>
<td>504,84000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,00000</td>
</tr>
<tr>
<td>P-9</td>
<td>H145S71</td>
<td>Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrasió per a ferrallista, amb dits i palme i cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420</td>
<td>2,37</td>
</tr>
<tr>
<td>B145S71</td>
<td>Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrasió per a ferrallista, amb dits i palme i cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420</td>
<td>2,37000</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,00000</td>
</tr>
<tr>
<td>P-10</td>
<td>H146116</td>
<td>Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO</td>
<td>16,39</td>
</tr>
<tr>
<td>NÚMERO CODI</td>
<td>UA</td>
<td>DESCRIPCIÓ</td>
<td>PREU</td>
</tr>
<tr>
<td>------------</td>
<td>------</td>
<td>-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------</td>
<td>-------</td>
</tr>
<tr>
<td>B1461164</td>
<td>u</td>
<td>Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·ica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347</td>
<td>16,39</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>€</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>€</td>
</tr>
<tr>
<td>P-11</td>
<td>H1465275</td>
<td>Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·ica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·ica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347</td>
<td>23,52</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>€</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>€</td>
</tr>
<tr>
<td>P-12</td>
<td>H146J364</td>
<td>Parella de plantilles anticaiguda de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568</td>
<td>2,41</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>€</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>€</td>
</tr>
<tr>
<td>P-13</td>
<td>H1474600</td>
<td>Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable</td>
<td>14,26</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>€</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>€</td>
</tr>
<tr>
<td>P-14</td>
<td>H147D304</td>
<td>Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliçant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1</td>
<td>197,84</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>€</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>€</td>
</tr>
<tr>
<td>P-15</td>
<td>H147K602</td>
<td>Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE EN 358, UNE EN 362, UNE EN 354 i UNE EN 364</td>
<td>31,42</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>€</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>€</td>
</tr>
<tr>
<td>P-16</td>
<td>H147L015</td>
<td>Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic</td>
<td>22,86</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>€</td>
</tr>
<tr>
<td>NÚMERO CODI</td>
<td>UA</td>
<td>DESCRIPCIÓ</td>
<td>PREU</td>
</tr>
<tr>
<td>------------</td>
<td>-----</td>
<td>-----------------------------------------------------------------------------</td>
<td>--------</td>
</tr>
<tr>
<td>B1209F90</td>
<td>u</td>
<td>Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volanadera i femella, per a seguretat i salut</td>
<td>0,90000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>B147L005</td>
<td>u</td>
<td>Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795</td>
<td>19,60000 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>2,36000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-17</td>
<td>H147M007</td>
<td>Arnes de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813</td>
<td>92,45000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>B147M007</td>
<td>u</td>
<td>Arnes de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813</td>
<td>0,00000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-18</td>
<td>H147N000</td>
<td>Faixa de protecció dorslumbar</td>
<td>22,64000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>B147N000</td>
<td>u</td>
<td>Faixa de protecció dorslumbar</td>
<td>0,00000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-19</td>
<td>H1481242</td>
<td>Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340</td>
<td>18,66000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>B1481242</td>
<td>u</td>
<td>Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340</td>
<td>0,00000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-20</td>
<td>H1481343</td>
<td>Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340</td>
<td>60,85000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>B1481343</td>
<td>u</td>
<td>Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340</td>
<td>0,00000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-21</td>
<td>H1484110</td>
<td>Samarreta de treball, de cotó</td>
<td>2,23000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>B1484110</td>
<td>u</td>
<td>Samarreta de treball, de cotó</td>
<td>0,00000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-22</td>
<td>H1485800</td>
<td>Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471</td>
<td>18,69000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>B1485800</td>
<td>u</td>
<td>Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471</td>
<td>0,00000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-23</td>
<td>H1489790</td>
<td>Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340</td>
<td>14,20000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>B1489790</td>
<td>u</td>
<td>Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340</td>
<td>0,00000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-24</td>
<td>H1522111</td>
<td>Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3&quot;, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs</td>
<td>13,14000 €</td>
</tr>
</tbody>
</table>
## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚMERO CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>B1Z0300C</td>
<td>m3</td>
<td>Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb &gt;= 200 kg/m³ de ciment, apte per a classe d'exposició I, per a seguretat i salut</td>
<td>1,14760 €</td>
</tr>
<tr>
<td>B1Z0D400</td>
<td>m2</td>
<td>Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut</td>
<td>0,77440 €</td>
</tr>
<tr>
<td>B0DZSM0K</td>
<td>u</td>
<td>Tub metà-líq de 2,35 mm de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut</td>
<td>0,42000 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>10,79800 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-25</td>
<td>H152D801</td>
<td>Linia horitzontal per a l'ancoratge i desplaçament de cinturons de seguretat, amb corda de poliamida de 16 mm de D i dispositiu anticaiguda autoblocador per a subjectar cinturat de seguretat i amb el desmuntatge inclòs</td>
<td>10,95 €</td>
</tr>
<tr>
<td>B152KK00</td>
<td>u</td>
<td>Dispositiu anticaiguda autoblocador per a subjectar cinturat de seguretat a una corda de 16 mm de diàmetre, d'allatge lleuger estampat</td>
<td>5,80230 €</td>
</tr>
<tr>
<td>B15Z1700</td>
<td>m</td>
<td>Corda de poliamida de 16 mm de diàmetre, per a seguretat i salut</td>
<td>0,82950 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>4,31820 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-26</td>
<td>H152U000</td>
<td>Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre</td>
<td>2,35 €</td>
</tr>
<tr>
<td>B152U000</td>
<td>m</td>
<td>Malla de polietilè d'alta densitat color taronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut</td>
<td>0,53550 €</td>
</tr>
<tr>
<td>B1526EL6</td>
<td>u</td>
<td>Muntant metà-líq per a barana de seguretat a una corda de 16 mm d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos</td>
<td>0,63500 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>1,17950 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-27</td>
<td>H1534001</td>
<td>Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs</td>
<td>0,23 €</td>
</tr>
<tr>
<td>B1534001</td>
<td>u</td>
<td>Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre per a 5 usos</td>
<td>0,03000 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,20000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-28</td>
<td>H15B0007</td>
<td>Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió</td>
<td>95,48000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>B15B0007</td>
<td>u</td>
<td>Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió</td>
<td>95,48000 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,00000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-29</td>
<td>H15Z1001</td>
<td>Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions</td>
<td>43,20 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>43,20000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-30</td>
<td>H16F1004</td>
<td>Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra</td>
<td>19,66000 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>19,66000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-31</td>
<td>HBBAC005</td>
<td>Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs</td>
<td>27,70 €</td>
</tr>
<tr>
<td>BBBAC005</td>
<td>u</td>
<td>Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut</td>
<td>8,04000 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>19,66000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-32</td>
<td>HBBAC013</td>
<td>Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs</td>
<td>30,83 €</td>
</tr>
<tr>
<td>BBBAC013</td>
<td>u</td>
<td>Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ésser vista fins 25 m de distància, per a seguretat i salut</td>
<td>11,17000 €</td>
</tr>
</tbody>
</table>
## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

<table>
<thead>
<tr>
<th>NÚMERO CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREU</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>P-33</td>
<td>HBBAE001</td>
<td>Rétol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit</td>
<td>5,52 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BBBAE001</td>
<td>Rétol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut</td>
<td>5,52000 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,00000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-34</td>
<td>HM31161J</td>
<td>Extintor de pals seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclos</td>
<td>45,41 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>B12M1000</td>
<td>Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut</td>
<td>0,31000 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BM311611</td>
<td>Extintor de pals seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut</td>
<td>36,17000 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>8,93000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-35</td>
<td>HQU15312</td>
<td>Amortització de mòdul prefabricat de sanitaris de 3,7x2,3x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel les d'acer galvanyitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 3 aixetes, 2 plaques turques, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclos</td>
<td>1.321,37 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BQU15314</td>
<td>Amortització de mòdul prefabricat de sanitaris de 3,7x2,3x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel les d'acer galvanyitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 3 aixetes, 2 plaques turques, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos</td>
<td>1.302,00000 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>19,37000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-36</td>
<td>HQU1A204</td>
<td>Amortització de mòdul prefabricat de vestidors de 4x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel les d'acer galvanyitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclos</td>
<td>705,57 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BQU1A204</td>
<td>Amortització de mòdul prefabricat de vestidors de 4x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel les d'acer galvanyitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos</td>
<td>686,20000 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>19,37000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-37</td>
<td>HQU1H234</td>
<td>Amortització de mòdul prefabricat de menjador de 4x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel les d'acer galvanyitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclos</td>
<td>767,95 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BQU1H234</td>
<td>Amortització de mòdul prefabricat de menjador de 4x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel les d'acer galvanyitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, per a 4 usos</td>
<td>748,58000 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>19,37000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-38</td>
<td>HQU22301</td>
<td>Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclos</td>
<td>59,16 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BQU22303</td>
<td>Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut</td>
<td>54,17000 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>4,99000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>NÚMERO CODI</td>
<td>UA</td>
<td>DESCRIPCIÓ</td>
<td>PREU</td>
</tr>
<tr>
<td>------------</td>
<td>----</td>
<td>---------------------------------------------------------------------------</td>
<td>-------</td>
</tr>
<tr>
<td>P-39</td>
<td>HQU25701</td>
<td>Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs</td>
<td>22,38 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BQU25700</td>
<td>Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut</td>
<td>19,38750 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>2,99250 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-40</td>
<td>HQU27502</td>
<td>Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs</td>
<td>18,83 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BQU27500</td>
<td>Taula de fusta, amb capacitat per a 6 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut</td>
<td>11,84500 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>6,98500 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-41</td>
<td>HQU2AF02</td>
<td>Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs</td>
<td>113,51 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BQU2AF02</td>
<td>Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut</td>
<td>106,53000 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>6,98000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-42</td>
<td>HQU2E001</td>
<td>Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs</td>
<td>92,03 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BQU2E002</td>
<td>Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut</td>
<td>91,03000 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>1,00000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-43</td>
<td>HQU2GF01</td>
<td>Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs</td>
<td>54,91 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BQU2GF00</td>
<td>Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut</td>
<td>52,91000 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>2,00000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-44</td>
<td>HQU2P001</td>
<td>Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs</td>
<td>1,94 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BQZ1P000</td>
<td>Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut</td>
<td>0,94000 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>1,00000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-45</td>
<td>HQUA2100</td>
<td>Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball</td>
<td>118,49 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BQUA2100</td>
<td>Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball</td>
<td>118,49000 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,00000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-46</td>
<td>HQUAM000</td>
<td>Reconeixement mèdic</td>
<td>35,55 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BQUAM000</td>
<td>Reconeixement mèdic</td>
<td>35,55000 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,00000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-47</td>
<td>HQUAP000</td>
<td>Curset de primers auxilis i socorrisme</td>
<td>212,00 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BQUAP000</td>
<td>Curset de primers auxilis i socorrisme</td>
<td>212,00000 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>0,00000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>P-48</td>
<td>HQUZM000</td>
<td>Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions</td>
<td>19,66 €</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Altres conceptes</td>
<td>19,66000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>NÚMERO CODI</td>
<td>UA</td>
<td>DESCRIPCIÓ</td>
<td>PREP</td>
</tr>
<tr>
<td>------------</td>
<td>------</td>
<td>------------</td>
<td>------</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

Data: 08/09/15

Pàg.: 7
PRESSUPOST
<table>
<thead>
<tr>
<th>NUM.</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREU</th>
<th>AMIDAMENT</th>
<th>IMPORT</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>H1411111</td>
<td>u</td>
<td>Casc de seguretat per a à us normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 1)</td>
<td>5,97</td>
<td>40,000</td>
<td>238,80</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>H1421110</td>
<td>u</td>
<td>Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 2)</td>
<td>5,99</td>
<td>20,000</td>
<td>119,80</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>H1431101</td>
<td>u</td>
<td>Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 3)</td>
<td>0,23</td>
<td>40,000</td>
<td>9,20</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>H1432012</td>
<td>u</td>
<td>Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb amèss i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 4)</td>
<td>19,07</td>
<td>40,000</td>
<td>762,80</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>H1446030</td>
<td>u</td>
<td>Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 5)</td>
<td>1,63</td>
<td>40,000</td>
<td>65,20</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>H144D205</td>
<td>u</td>
<td>Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083 (P - 6)</td>
<td>1,00</td>
<td>40,000</td>
<td>40,00</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>H144E406</td>
<td>u</td>
<td>Filtre mixte contra gases i partícules, homologat segons UNE-EN 14387 i UNE-EN 12083 (P - 7)</td>
<td>2,80</td>
<td>20,000</td>
<td>56,00</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>H144N030</td>
<td>u</td>
<td>Equip de protecció respiratòria no autònom per línia d'aire comprimit amb màscara, homologat segons UNE-EN 14593-1 (P - 8)</td>
<td>504,84</td>
<td>10,000</td>
<td>5,048,40</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>H1455710</td>
<td>u</td>
<td>Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrasió per a ferralista, amb dits i palmell de cauix x rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 9)</td>
<td>2,37</td>
<td>30,000</td>
<td>71,10</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>H1461164</td>
<td>u</td>
<td>Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 10)</td>
<td>16,39</td>
<td>30,000</td>
<td>491,70</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>H146S275</td>
<td>u</td>
<td>Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 11)</td>
<td>23,52</td>
<td>40,000</td>
<td>940,80</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>H146J364</td>
<td>u</td>
<td>Parella de plantilles anticlaus de flex d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568 (P - 12)</td>
<td>2,41</td>
<td>20,000</td>
<td>48,20</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>H1474600</td>
<td>u</td>
<td>Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 13)</td>
<td>14,26</td>
<td>30,000</td>
<td>427,80</td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>H147D304</td>
<td>u</td>
<td>Sistema anticauiguda compost per un arnès anticauiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticauiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticauiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1 (P - 14)</td>
<td>197,84</td>
<td>30,000</td>
<td>5,935,20</td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>H147K602</td>
<td>u</td>
<td>Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE EN 358, UNE EN 362, UNE EN 354 i UNE EN 364 (P - 15)</td>
<td>31,42</td>
<td>20,000</td>
<td>628,40</td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>H147L015</td>
<td>u</td>
<td>Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 16)</td>
<td>22,86</td>
<td>25,000</td>
<td>571,50</td>
</tr>
</tbody>
</table>

EUR
<table>
<thead>
<tr>
<th>CAPÍTOL</th>
<th>NUM.</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREL</th>
<th>AMIDAMENT</th>
<th>IMPORT</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>01.01</td>
<td>1</td>
<td>H1522111</td>
<td>m</td>
<td>Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2.3&quot;, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 24)</td>
<td>13,14</td>
<td>160,000</td>
<td>2,102,40</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2</td>
<td>H152U000</td>
<td>m</td>
<td>Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 26)</td>
<td>2,35</td>
<td>100,000</td>
<td>235,00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
<td>H153001</td>
<td>u</td>
<td>Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (P - 27)</td>
<td>0,23</td>
<td>100,000</td>
<td>23,00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4</td>
<td>H155B0007</td>
<td>m</td>
<td>Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de missions elèctriques en tensió (P - 28)</td>
<td>95,48</td>
<td>2,000</td>
<td>190,96</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5</td>
<td>HBBAC005</td>
<td>u</td>
<td>Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 31)</td>
<td>27,70</td>
<td>3,000</td>
<td>83,10</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6</td>
<td>HBBAC013</td>
<td>u</td>
<td>Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 32)</td>
<td>30,83</td>
<td>3,000</td>
<td>92,49</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7</td>
<td>HBBAE001</td>
<td>m</td>
<td>Rétol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (P - 33)</td>
<td>5,52</td>
<td>5,000</td>
<td>27,60</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8</td>
<td>HM31161J</td>
<td>u</td>
<td>Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 34)</td>
<td>45,41</td>
<td>1,000</td>
<td>45,41</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>9</td>
<td>H152D801</td>
<td>m</td>
<td>Linia horitzontal per a l'ancoratge i desplaçament de cinturons de seguretat, amb corda de poliamida de 16 mm de D i dispositiu antiagauda autobloccador per a subjectar cinturó de seguretat i amb el desmuntatge inclòs (P - 25)</td>
<td>10,95</td>
<td>20,000</td>
<td>219,00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**TOTAL CAPÍTOL 01.01** | **20.827,20**

<table>
<thead>
<tr>
<th>OBRA</th>
<th>CAPÍTOL</th>
<th>NUM. CODES</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREL</th>
<th>AMIDAMENT</th>
<th>IMPORT</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>01.02</td>
<td>SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA</td>
<td>1</td>
<td>H1522111</td>
<td>Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2.3&quot;, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 24)</td>
<td>13,14</td>
<td>160,000</td>
<td>2,102,40</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2</td>
<td>H152U000</td>
<td>Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 26)</td>
<td>2,35</td>
<td>100,000</td>
<td>235,00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3</td>
<td>H153001</td>
<td>Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (P - 27)</td>
<td>0,23</td>
<td>100,000</td>
<td>23,00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4</td>
<td>H155B0007</td>
<td>Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de missions elèctriques en tensió (P - 28)</td>
<td>95,48</td>
<td>2,000</td>
<td>190,96</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>5</td>
<td>HBBAC005</td>
<td>Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 31)</td>
<td>27,70</td>
<td>3,000</td>
<td>83,10</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>6</td>
<td>HBBAC013</td>
<td>Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 32)</td>
<td>30,83</td>
<td>3,000</td>
<td>92,49</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>7</td>
<td>HBBAE001</td>
<td>Rétol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (P - 33)</td>
<td>5,52</td>
<td>5,000</td>
<td>27,60</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>8</td>
<td>HM31161J</td>
<td>Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 34)</td>
<td>45,41</td>
<td>1,000</td>
<td>45,41</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>9</td>
<td>H152D801</td>
<td>Linia horitzontal per a l'ancoratge i desplaçament de cinturons de seguretat, amb corda de poliamida de 16 mm de D i dispositiu antiagauda autobloccador per a subjectar cinturó de seguretat i amb el desmuntatge inclòs (P - 25)</td>
<td>10,95</td>
<td>20,000</td>
<td>219,00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**TOTAL CAPÍTOL 01.02** | **3.018,96**
<table>
<thead>
<tr>
<th>NUM.</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREL</th>
<th>AMIDAMENT</th>
<th>IMPORT</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>H15Z1001</td>
<td>h</td>
<td>Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (P - 29)</td>
<td>43,20</td>
<td>2,000</td>
<td>86,40</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>HQU15312</td>
<td>u</td>
<td>Amortització de mòdul prefabricat de sanitaris de 3,7x2,3x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·locat amb 3 aixetes, 2 plaques turques, 2 duxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 35)</td>
<td>1.321,37</td>
<td>2,000</td>
<td>2.642,74</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>HQU1A204</td>
<td>u</td>
<td>Amortització de mòdul prefabricat de vestidors de 4x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 36)</td>
<td>705,57</td>
<td>2,000</td>
<td>1.411,14</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>HQU1H234</td>
<td>u</td>
<td>Amortització de mòdul prefabricat de menjador de 4x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 37)</td>
<td>767,95</td>
<td>1,000</td>
<td>767,95</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>HQU22301</td>
<td>u</td>
<td>Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 38)</td>
<td>59,16</td>
<td>2,000</td>
<td>118,32</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>HQU25701</td>
<td>u</td>
<td>Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 39)</td>
<td>22,38</td>
<td>4,000</td>
<td>89,52</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>HQU27502</td>
<td>u</td>
<td>Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 40)</td>
<td>18,83</td>
<td>2,000</td>
<td>37,66</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>HQU2AF02</td>
<td>u</td>
<td>Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 41)</td>
<td>113,51</td>
<td>1,000</td>
<td>113,51</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>HQU2E001</td>
<td>u</td>
<td>Forn microones per a escalafar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 42)</td>
<td>92,03</td>
<td>1,000</td>
<td>92,03</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>HQU2GF01</td>
<td>u</td>
<td>Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 43)</td>
<td>54,91</td>
<td>2,000</td>
<td>109,82</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>HQU2P001</td>
<td>u</td>
<td>Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 44)</td>
<td>1,94</td>
<td>0,000</td>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>HQUA2100</td>
<td>u</td>
<td>Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 45)</td>
<td>118,49</td>
<td>3,000</td>
<td>355,47</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>HQUZM000</td>
<td>h</td>
<td>Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions (P - 48)</td>
<td>19,66</td>
<td>1,000</td>
<td>19,66</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>TOTAL Capítol 01.03</td>
<td>5.844,22</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>NUM.</th>
<th>CODI</th>
<th>UA</th>
<th>DESCRIPCIÓ</th>
<th>PREL</th>
<th>AMIDAMENT</th>
<th>IMPORT</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>H16F1004</td>
<td>h</td>
<td>Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (P - 30)</td>
<td>19,66</td>
<td>176,000</td>
<td>19.460,16</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>HQUAP000</td>
<td>u</td>
<td>Curset de primers auxilis i socorrisme (P - 47)</td>
<td>212,00</td>
<td>1,000</td>
<td>212,00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>HQUAM000</td>
<td>u</td>
<td>Reconeixement mèdic (P - 46)</td>
<td>35,55</td>
<td>2,000</td>
<td>71,10</td>
</tr>
<tr>
<td>TOTAL</td>
<td>Capitol</td>
<td>01.04</td>
<td>3,743.26</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
RESUM DEL PRESSUPOST
<table>
<thead>
<tr>
<th>NIVELL 2: Capítol</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Capítol 01.01</td>
<td>EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL 20.827,20</td>
</tr>
<tr>
<td>Capítol 01.02</td>
<td>SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA 3.018,96</td>
</tr>
<tr>
<td>Capítol 01.03</td>
<td>IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBUA 5.844,22</td>
</tr>
<tr>
<td>Capítol 01.04</td>
<td>DESPESES FORMACIÓ SEGUERATAT PERSONAL 3.743,26</td>
</tr>
<tr>
<td>Obra 01</td>
<td>Pressupost Seguretat i Salut 33.433,64</td>
</tr>
</tbody>
</table>

33.433,64

<table>
<thead>
<tr>
<th>NIVELL 1: Obra</th>
<th>Import</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Obra 01</td>
<td>Pressupost Seguretat i Salut 33.433,64</td>
</tr>
</tbody>
</table>

33.433,64
### PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Valor</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL</td>
<td>33.433,64</td>
</tr>
<tr>
<td>13 % DESPESES GENERALS SOBRE 33.433,64</td>
<td>4.346,37</td>
</tr>
<tr>
<td>6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 33.433,64</td>
<td>2.006,02</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Subtotal</strong></td>
<td><strong>39.786,03</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>21 % IVA SOBRE 39.786,03</td>
<td>8.355,07</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE</strong></td>
<td><strong>€48.141,10</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

( QUARANTA-VUIT MIL CENT QUARANTA-UN EUROS AMB DEU CÈNTIMS )

Barcelona, Agost de 2015

L’autora del Projecte

Cristina Mas Trilla
ANNEX 11

Estudi d’Impacte Ambiental
ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓ .................................................................................-3
2. DESCRIPCIÓ DEL MEDI .................................................................-3
   2.1. Factors físics ..................................................................-3
   2.2. Factors Biològics ..........................................................-5
3. IMPACTES AMBIENTALS GENERATS PEL PROJECTE ..............-8
   3.1. Geologia i sols .................................................................-8
   3.2. Impacte sobre les aigües ...............................................-8
   3.3. Impacte sobre el paisatge ..............................................-8
   3.4. Impacte sobre la vegetació .............................................-8
   3.5. Impacte sobre la fauna ..................................................-9
   3.6. Impacte sobre la població ..............................................-9
   3.7. Impacte acústic ...............................................................-9
   3.8. Impacte atmosfèric .........................................................10
   3.9. Generació de residus .......................................................10
4. MESURES CORRECTORES ..........................................................10
   4.1. Mesures correctores de caràcter general .......................10
   4.2. Mesures correctores sobre sòls ....................................10
   4.3. Mesures correctores sobre la vegetació .........................11
   4.4. Mesures correctores sobre la fauna ..............................11
   4.5. Mesures correctores de l’impacte atmosfèric ...............11
   4.6. Mesures correctores sobre la contaminació acústica ....11
   4.7. Mesures correctores sobre la generació de residus .......12
5. PLA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL ...........................................12
1. INTRODUCCIÓ

Aquest estudi Mediambiental té per objectiu definir i descriure els possibles impactes produïts per la construcció d’una passarel·la en la zona del riu Segre en la ciutat de Lleida. A l’estar inclosa dins de la trama urbana l’impacte ambiental generat per l’obra s’avaluarà segons els criteris propis d’affectació de les zones urbanes.

Els resultats obtinguts en l’informe han de servir com indicador de la incidència ambiental que l’obra ocasionarà i per tant posteriorment, aplicar i avaluar les possibles mesures correctores o minimitzadores dels seus efectes.

En els següents apartats es descriuen detalladament els factors que intervenen en aquest estudi per a poder donar una visió amplia i concreta de la situació analitzada.

Així doncs, els factors descrits són:

FACTORS FÍSICS
- Geologia
- Clima
- Hidrogeologia
- Espais d ’interès natural

FACTORS BIOLOGICS
- Flora
- Fauna

2. DESCRIPCIÓ DEL MEDI

2.1. Factors físics

2.1.1. GEOLOGIA

La ciutat de Lleida es troba en la conca de sedimentació d’origen terciari de l’Ebre. Els depòsits de sediments més profunds y resistentes de la zona són principalment lutites i margues calcàries. Els sediments més antics corresponen a terrasses de graves heteromètriques subarrodonides (envoltades per una matriu arenosa ) formades per la descomposició de granits, calcàries, quarsites i altres roques de procedència pirenaica.
En el marge esquerre del riu, sobre aquestes graves apareixen uns dipòsits de llims argilosos, reflex del desbordament lateral del riu. La potència d’aquest estrat és normalment inferior a 2 metres.

2.1.2. CLIMA

Lleida, situada a 41° 37’ entre les terres de secà d’Aragó i la Catalunya mediterrània, té un clima mediterrani àrid amb tendència continental, propi de la vall de l’Ebre. Així doncs, trobem uns hiverns força freds i humits i uns estius calorosos, podent trobar mínimes sota zero a l’ hivern i màximes de fins a 40º C a l’estiu. El promig de precipitació anual és bàsicament escàs (uns 375 mm) amb màxims en la primavera i sequera estival. Cal mencionar la característica boira que s’assenta a l’ hivern en la vall del Segre inclòs durant dies.

2.1.3. HIDROGEOLOGIA

La província de Lleida conté una conca hidrològica força accentuada donat que tres dels principals rius que aporten aigua a l’Ebre passen per aquestes terres: El Segre (principal afluent de l’Ebre), el Noguera Pallaresa i el Noguera Ribagorçana).

El riu Segre neix al municipi francès de Llo, Alta Cerdanya, a més de 2000 m d’altitud. Té una longitud de 265 Km i desemboca a l’Ebre a Mequinensa (Baix Cinca), on hi trobem un cabal aproximadament de 200 m$^3$/s de mitjana.

Els seus principals afluentes són: el riu de Angostrina, el Querol, el Valira, el Noguera Pallaresa, el Noguera Ribagorçana i el Cinca. Durant el seu transcurs el cabal va variant depenent dels afluentes que rep i els embassaments que es troba, però pel seu pas per Lleida es calcula un cabal mitjà d’uns 103 m$^3$/s.

Els períodes amb clares variacions de cabal els troben de maig a juny on es marca un màxim (freqüentment representa el doble del cabal mitjà); anàlogament, el mínim cabal el trobem al gener degut a les retencions de neu. Cal tenir en compte els màxims secundaris, com en el cas de novembre, que venen donat per les puges de tardor.

Les aigües del Segre al llarg del seu recorregut han estat aprofitades per la producció de força elèctrica, tot i que amb poca intensitat (117.000KWh de potència instal·lada que produeix, en un any mitjà, 488 milions de KWh) i pel regadiu, sobretot en el canal d’Urgell i els seus derivats.
Finalment cal mencionar que el pas del Segre per la ciutat de Lleida ha set motiu de canalització d’aquest, donant una vista paisatgística encantadora i una zona d’esbarjo pels Lleidatans.

2.1.4. ESPAIXS D’INTERÈS NATURAL

Al voltant de la ciutat de Lleida trobem varis espais d’interès natural mencionats en el PEIN i que val la pena remarcar donat que venen influenciats pel propi riu Segre.

Els aiguamolls de Rufea, l’espai natural fluvial de 1 Parc de la Mitjana, els Patamolls de Butsènit i la Mitjana d’ Alcoletge, tot i estar separats geogràficament, es troben connectats físicament pel riu Segre.

Aquests espais de gran interès natural pel municipi de Lleida ho són també des d’una vessant social, humana i econòmica, fet que fa més notable la gran càrrega ambiental que porta el riu com a corredor ecològic i territorial. El creixement de la ciutat de Lleida plantejat en termes sostenibles fa imprescindible fomentar la recuperació, conservació i millora d’aquets espais que donada l’evolució de la ciutat cada vegada es veuen més afectats per la contaminació d’aquesta.

2.2. FACTORS BÍOLÒGICS

2.2.1. FLORA

La zona d’ubicació de l’obra es troba a una distància considerablement propera a les portes del Parc Natural de la mitjana, on hi trobem les comortes. Aquesta zona s’ha vist afectada per un constant canvi en la vegetació donat que en el procés de canalització del riu la zona del Parc s’ha vist aïllada.

El riu de Lleida crea unes condicions microclimàtiques especials al seu entorn, d’humitat, de temperatura, d’insolació, de flux de vents...que permet el desenvolupament d’un ecosistema de ribera que contrasta amb les condicions eixutes dels voltants, amb ecosistemes característics de climes semiàrids.

Així doncs, s’observa un fort contrast amb el que era la vegetació originària de la plana de Lleida, pròpia d’un clima semi àrid, i la vegetació arvense dels espais de l’Horta.

Degut a la presència d’aigua abundant i de sols fèrtils i humits, la vegetació de ribera es caracteritza per tenir tota una sèrie d’adaptacions per poder aprofitar al màxim aquesta aigua. Així les fulles dels arbres i arbustos són grans i tendres, perquè no han de protegir els estomes per evitar perdre aigua. Al disposar de tanta aigua i nutrients també provoca un creixement ràpid i una forta diversitat en la llera del riu.
La comunitat vegetal predominant en la zona de ribera de Lleida és la *Rubio-Populetum Albae* amb espècies característiques com els salzes (*Salix alba, S. Purpurea*), xops (*Populus nigra, P. Canadiensis*), albers (*Populus alba*), freixes (*Fraxinus angustifolia*) i verns (*Alnus glutinosa*), i espècies arbustives com l'esbarzer (*Rubus sp.*), les lianes (*Humulus lupulus, Hedera helix, Cynanchum acutum*..), o el tamariu.

Cal mencionar que la facilitat en la que aquest tipus de vegetació pot aflorar fa que les tasques de manteniment de la canalització del riu siguin constants i severes; d'altra banda les plantes envairien la llera del riu provocant una mala imatge i una zona no transitable pels vianants.

### 2.2.2. FAUNA

L'ambient fluvial del riu Segre és un habitat ric i divers per nombroses espècies de fauna que troben refugi i aliment entre la comunitat vegetal pròpia de la zona.

Destaca, per la seva diversitat, la presència d'ocells forestals i aus aquàtiques migratòries, així com l'abundància de mamífers. Tot i així cal alertar sobre la degradació de la comunitat faunística més lligada a l'aigua, amb peixos exòtics introduïts per la pesca, o el declivi continu dels amfibis per la manca d'espais de reproducció adequats.

A l'ecosistema fluvial destaquen els ocells forestals, més petits i que s'amaguen entre la vegetació, però molt característics com el teixidor (*Remiz pendulinus*), el rossinyol bord (*Cettia cetti*), la bosquetta vulgar (*Hippolais polyglotta*), el picot garser (*Dendrocopos major*) o el colltort (*Jynx torquilla*).

També trobem molta varietat d'ocells aquàtics, anàtids, ardeids, ràllids, limícoles entre d’altres, que suren sobre el mig del riu o esperen ala vora per a poder pescar un peix o capturar algun insecte.

Alguns d'ells hi són presents tot l'any però molts d’altres els trobarem especialment a l' hivern quan migren des dels països més freds centreeuropeus, per passar l’època freda en llocs més benignes.

També en l’estació hivernal podrem observar grans concentracions d'ocells que s'agrupen cap al vespre en els anomenats "dormiders", per tal de passar la nit tots junts i d’aquesta manera, estar més protegits. Així, quan es pon el sol, podrem veure com els arbres de ribera, els canyissars o els marges del riu es van omplint de grans quantitats de corbmarins (*Phalacrocorax carbo*), tudons (*Columba palumbus*), gavines (*Larus ridibundus*) o estornells (*Sturnus vulgaris*)
PEIXOS

Els barbs (*Barbus graellsii*), la madrilla (*Chondrostoma toxostoma*) i la Carpa (*Cyprinus carpio*).

AMFIBIS I REPTILS

Els amfibis estan patint una gran regressió a tota la plana de Lleida, especialment per la desaparició de punts d’aigua permanents i de qualitat on poder reproduir-se.

Pel que fa als rèptils lligats a l’ambient de ribera podem trobar la Serp d’aigua (*Natrix maura*) o la Serp verda (*Malpolon monspessulanus*). Sovint també podem veure la tortuga d’aigua (*Mauremis leprosa*) prenent el sol a les pedres del costat de l’aigua.

MAMIFERS

Aquests són difícils d’observar perquè tenen hàbits nocturns i a més a més s’aparten dels indret amb molta freqüentació. Tot i així no es difícil observar el rastre que deixen al seu pas com les petjades, restes de menjar, excrements... a la vora del riu on acudeixen a la recerca de menjar, aigua o com a corredor de pas de dispersió entre àrees de cria i descans.

El riu Segre és un bon corredor territorial pel que circula la Guineu (*Vulpes vulpes*), el teixó (*Meles meles*), el senglar (*Sus scrofa*), la geneta (*Genetta genetta*) o la llúdriga (*Lutra lutra*).

3. **IMPACTES AMBIENTALS GENERATS PEL PROJECTE**

Les obres dutes a terme en la construcció de la passarel-la i la seva posterior explotació produeixen impactes ambientals sobre els diferents medis. Per tant cal aplicar mesures correctores amb la finalitat de minimitzar-los. En primer lloc s’han d’analitzar els impactes ambientals derivats del projecte.

3.1. **Geologia i sols**

El terreny es veu afectat pels moviments de terres necessaris per dur a terme la construcció de les cimentacions profundes de l’estructura.
3.2. **Impacte sobre les aigües**

No es realitza cap fonamentació en el transcurs del riu i per tant no tenim una afectació directa en les aigües del riu. Tot i així les obres realitzades en la llera del riu i en els seus extrems poden generar residus que s’han de prevenir i tractar per evitar la contaminació d’aquest.

3.3. **Impacte sobre el paisatge**

Considerem que la passarel·la produeix un impacte sobre el paisatge lleu, donat que la solució adoptada s’integra d’acord amb el medi en què es troba.

3.4. **Impacte sobre la vegetació**

L’afectació directa que es realitza sobre la vegetació té un pes força important donat que ens trobem en un medi completament natural on les tasques de restauració s’han dut a terme durant els darrers anys de forma força activa. Ens trobem en mig d’una ciutat on el riu és el principal espai verd potencialment consolidat, així doncs cal respectar-lo i marcar l’impacte sobre la vegetació com a notable.

3.5. **Impacte sobre la fauna**

La zona on es desenvolupa l’obra modifica temporalment l’entorn, per tant s’haurà de tenir especial cura de no malmetre ninguna zona que es trobi fora del traçat de la passarel·la (com la col·locació de les zones reservades pe treballadors i maquinària) per no modificar les condicions de vida dels éssers vius que hi habiten.

3.6. **Impacte sobre la població**

Durant la fase constructiva del projecte la població de la ciutat, principalment la d’aquella zona, pot veure’s afectada i pot provocar cert rebuig cap a l’obra. Les molèsties generades tindran a veure amb el soroll, l’excés de pols, el trànsit de maquinària, els tallaments en el recorregut saludable del riu...

Així doncs s’han de tenir en compte aquets paràmetres i intentar que siguin el més tolerables possible.

Tot i els inconvenients s’ha de tenir present que l’obra, un cop acabada, aportarà un benefici social força elevat, fet que es conegut i ajuda entre la població o pal·liar aquesta sensació de rebuig.
3.7. **Impactes acústics**

Considerem que existeix impacte acústic quan el nivell acústic arriba a un nivell molest que es considera contaminant i sorollós i produeix efectes fisiològics i psicològics nocius per a les persones.

Aquest impacte serà considerablement significatiu en la fase constructiva degut al moviment de terres, la maquinària pesada i camions...això obligarà a un control horari de treball per no molestar a la gent en hores intempestives i a mirar que la maquinària compleixi amb la normativa vigent en quan al soroll.

En fase d’explotació no es preveu un excés de soroll ni superar els límits establerts per la normativa, de manera que no farà falta aplicar cap mesura correctora com serien apantallaments acústics.

3.8. **Impactes atmosfèrics**

Cal considerar un increment de pots provinent de la fase constructiva del projecte. En una proporció menor, cal mencionar la contaminació generada per les màquines que pot influir en la qualitat de l’aire en la zona d’actuació.

Tot i així les activitats a realitzar i el trànsit generat no suposen un gran augment respecte l’actual i per tant l’impacte d’aquest factor es poc rellevant.

3.9. **Generació de residus**

Donat que la zona d’actuació es troba propera al Parc Natural de la Mitjana el risc de provocar contaminacions de rellevància al medi afectat es important, per tant, es necessari tant una gestió correcta com un tractament dels residus generats durant la fase de construcció, tal i com indiquen les normatives vigents.

4. **MESURES CORRECTORES**

Un cop exposats els principals impactes, es prenen una sèrie d’actuacions correctores sobre aquests per tal de tractar d’anular-los o com a mínim reduir-los al màxim.
4.1. **Mesures correctores de caràcter general**

- Desenvolupar i executar un programa de control del Medi ambient i un programa educatiu pels treballadors de l'obra per tal de que estiguin informats i siguin coneixedors de les mesures a adoptar.
- Estudiar i realitzar mesures de protecció ambiental general relacionades amb les diferents fases de l'execució. Aquestes poden ser: limitació de les alteracions del sòl, control i vigilància de les mesures adoptades, tenir els mitjans suficients per gestionar els residus generats en l'obra...
- Recuperar ecològicament i paisatgística les zones afectades per la construcció de la passarel·la.
- Buscar zones òptimes per la col·locació dels abocadors i la maquinària.
- Activar un reg periòdic en tota la zona de l'obra per evitar l’excés de pols en suspensió, sobretot en els mesos més secs.
- Desenvolupar un pla d’emergència per les accions específiques del projecte per tal de poder actuar de forma ràpida i eficient davant possibles accidents com: incendis, explosions, vessaments de residus tòXics...
- Durant el procés constructiu i un cop acabada l’obra, eliminar totes les deixalles d’obra i vessaments d’olis i greixos de les màquines, així com el rentat de les formigoneres que puguin afectar les aigües residuals. També eliminem els elements inútils generats en l’obra d'acord amb la normativa vigent.
- Evitar l’execució de les obres en horaris nocturns o dies festius per tal de respectar el descans dels veïns.
- Els préstecs de terres han d’estar convenientment legalitzats d’acord a la normativa.

En cas de crear-ne de nous, han de disposar d’autoritzacions i acords pertinents.

4.2. **Mesures correctores sobre sòls**

- Obtenir el mitjans necessaris de protecció i cobriment a més a més de punts de recollida i neteja.
- Marcar punts de neteja per les rodes dels vehicles que intervenen en l’execució de l’obra.
- Aprofitament del terreny i capa vegetal extrets de les zones amb vegetació per la seva replantació i/o enjardinament un cop finalitzada l’obra.
- Els aplecs de terra vegetal no poden superar els 2 metres d’alçada i la maquinària no pot circular-hi per sobre.
- No barrejar la terra vegetal amb altres materials.
- A la terra vegetal s’aplicaran tractaments de millora (criba (si s’escau) i d’una fertilització mineral i orgànica), abans de la seva estesa en obra.

4.3. **Mesures correctores sobre la vegetació**

- Protecció de la vegetació (arbrat) existent que no es vegi afectat directament per l’execució de del projecte amb l’aplicació de tècniques (col·locació de protectors, abalisament...).
- Transplantament de l’arbrat d’interès que s’hagi de veure afectat.
- D’acord a la normativa aplicable, el material vegetal a emprar en l’obra ha de disposar de passaport fitosanitari.

4.4. **Mesures correctores sobre la fauna**

- Si es creu convenient es realitzarà un seguiment del comportament de la fauna per causa del soroll, alteracions del sol, de la vegetació...
- Si es troben individus de fauna salvatge, ferits, desorientats i, si s’afecta un niu o un cau, comunicar-ho al centre autoritzat de recuperació de la fauna.

4.5. **Mesures correctores de l’impacte atmosfèric**

- Els camions en circulació que surten de la zona d’obres s’ha de cobrir la caixa dels camions amb unes lones per reduir l’emissió de partícules.
- Regar periòdicament les zones d’accés de vehicles, el sòl desproveït de vegetació o la zona de treball de les màquines per minimitzar el nivell de partícules en suspensió a l’atmosfera.
- Utilitzar maquinària ha de disposar dels certificats CE i ITV per assegurar que les emissions de gasos de combustió es troba dins dels límits permesos per la normativa.

4.6. **Mesures correctores sobre la contaminació acústica**

- Respectar els nivell sonors que determina la legislació aplicable.
- Evitar els treballs que comportin un gran nivell acústic en hores sensibles com: entre les 7:00-8:00 i les 20:00-22:00, segons determinin les ordenances municipals corresponents.
- Limitació de la velocitat de la maquinària i dels camions i comprovar que disposin de certificació CE que garanteixi els límits acústics establerts.
- Ús de maquinària hidràulica abans que mecànica.

4.7. **Mesures correctores sobre la generació de residus**

- Segregació de residus especials i els residus no especials sense tractament de valorització estipulat.
- Segregació dels residus inerts i no especials amb tractament de valorització estipulat.
- Gestió dels residus (especials, no especials i inerts) d’acord amb la normativa vigent.
- Sempre que sigui possible, reutilitzar materials sobrants de l’obra i residus generats que es puguin tractar i valoritzar dins de la mateixa obra.
- Cal que es gestionin correctament els olis usats i altres greixos procedents de la reparació i el manteniment de la maquinària que participa en l’obra.

5. **PLA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL**

Es dissenyarà un pla de vigilància ambiental amb l’objectiu de:

- Avaluar els impactes ambientals previstos amb paràmetres de control per determinar si s’adequen o no a les previsions fetes.
- Detectar impactes no previstos i aportar mesures per a la seva correcció o protecció.
- Avaluat les mesures correctores si protectores exposades en el present l’estudi i verificar la seva efectivitat.
- Redefinir aquelles mesures que es trobi ineficients durant el transcurs de l’obra davant els impactes esmentats.
- Realitzar un seguiment detallat del funcionament de les mesures i verificar la precisió en la que s’han tingut en compte els impactes mostrats en el projecte.

Així doncs la correcta avaluació dels impactes considerats en el projecte es realitzarà primerament, establint uns paràmetres de control que ens permetin observar i controlar en tot moment l’execució de l’impacte i en segon lloc, prenent uns valors inicials abans d’iniciar l’obra. Tot això ens permetrà declarar si l’efecte de l’impacte considerat es major o menor a l’esperat i actuar en conseqüència.

Paral·lelament també s’ha de realitzar un control de l’aplicació de les mesures correctores i protectores tant en la fase constructiva com en el període de garantia de
l'obra, per tal de poder garantir que els nivells introduïts per cada mesura es mantenen i en cas de no ser així poder-ho corregir.

Al llibre de l'obra s'anotaran totes les observacions necessàries derivades del seguiment de l'obra el que fa tant a impactes previstos com imprevistos, proposant per a cada un d'ells les mesures correctores particulars.
ANNEX 12

Gestió de Residus
INDEX

1. INTRODUCCIÓ ........................................................................................................... 3
2. MESURES DE PREVENCIÓ DE RESIDUS A OBRA............................................. 4
3. MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS......................................................... 4
4. ESTIMACIÓ I TOPOLOGIA DELS RESIDUS......................................................... 5
5. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS.............................................................. 6
6. SEPARACIÓ DE RESIDUS EN OBRA ................................................................. 8
7. DESTINACIÓ RESIDUS .......................................................................................... 10
8. MARC LEGISTLATIU............................................................................................... 10
9. PRESSUPOST ........................................................................................................ 11
1. INTRODUCCIÓ

El present annex té per objecte determinar la producció dels residus que previsiblement es generaran com a conseqüència de les activitats dutes a terme en l’obra, en base al Real Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió de residus de construcció i demolició.

El R.D. estableix el règim jurídic de la producció i gestió de residus de construcció i demolició amb la finalitat de fomentar, en aquest orde, la seva prevenció, reutilització, reciclatge i altres formes de valoració, assegurant que els destinats a operacions d’eliminació rebin un tractament adequat, i contribuir a un desenvolupament sostenible de l’activitat de construcció.

L’entitat que tregui les obres a licitar, serà el productor de residus i haurà de vetllat pel compliment de la normativa vigent.

*Definicions (art.2 RD105/2008 i art.3 Llei 10/1998)*

- **Residu de construcció i de demolició:** qualsevol substància o objecte generat en una obra de construcció o demolició, del qual el seu posseïdor (contractista) es desprendrà o tindrà intenció o obligació de desprendre.

- **Residu especial:** tot aquell residu que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereix un tractament específic i un control periòdic, i que està inclòs dins l’àmbit d’aplicació de la Directiva 91/689/CE, de 12 de desembre.

- **Residu inert:** residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no és soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altra manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries amb les que pot entrar en contacte de manera que doni lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixiviació total, el contingut de contaminants del residu i l’eco toxicitat del lixiviat hauran de ser insignificants, i en particular no hauran de suposar un risc per a la qualitat de les aigües superificals o subterrànies.

- **Residu no especial:** tot residu que no es classifica com a residu inert o especial.
2. **MESURES DE PREVENCIÓ DE RESIDUS A OBRA**

La prevenció ha de ser el primer objectiu de la gestió de residus i així ho estableixen les polítiques i normatives específiques d’aquest àmbit.

Les actuacions de prevenció que s’han de dur a terme preveuen una prevenció quantitativa (disminuir la quantitat de residus produïts) i una prevenció qualitativa (reduir la seca toxicitat o perillositat).

Objectius:

- Promoure la reutilització en origen de materials i productes en l’obra.
- Implicar als agents que intervenen en el sector de la construcció i de la gestió dels residus en consciència de la necessitat de promoure la prevenció i minimització dels residus.
- Prevenir la utilització de materials de la construcció amb efectes perjudicials pel medi ambient i a salut pública que, al final de la seva vida, poden esdevenir tòxics o perillosos.
- Minimitzar les fraccions d’impropis que arriben a les instal·lacions de gestió com a conseqüència d’una falta de gestió adequada.

Les actuacions necessàries per a la prevenció de residus en l’obra són:

- Fomentar plans de gestió de residus en l’obra que contemplin una descripció rigorosa de les mesures i operacions previstes i que garanteixin els següents aspectes:
  - Minimització en obra amb control de qualitat del procés de reutilització i reciclatge en origen.
  - Avaluació de les diferents possibilitats de substitució de materials amb substàncies perilloses.

3. **MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS**

S’especifiquen totes aquelles accions de minimització a tenir en compte en el projecte per tal de prevenir la generació de residus de la construcció i demolició durant la fase d’obra o de reduir-ne la seva producció.
## ACCIONS DE PREVENCIÓ I MINIMITZACIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE

<table>
<thead>
<tr>
<th>Acció</th>
<th>SI</th>
<th>NO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants i per utilitzar-los al mateix emplaçament.</td>
<td></td>
<td>×</td>
</tr>
<tr>
<td>Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus.</td>
<td></td>
<td>×</td>
</tr>
<tr>
<td>S'ha optimitzat les seccions resistentes, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar.</td>
<td></td>
<td>×</td>
</tr>
<tr>
<td>S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables</td>
<td></td>
<td>×</td>
</tr>
<tr>
<td>S'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra.</td>
<td></td>
<td>×</td>
</tr>
<tr>
<td>Conservació de materials i productes dins del seu embalatge original fins al moments de la seva utilització</td>
<td></td>
<td>×</td>
</tr>
<tr>
<td>Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures</td>
<td></td>
<td>×</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 4. ESTIMACIÓ I TOPOLOGIA DELS RESIDUS

Classificació CER i estimació dels residus.

- L’estimació i tipologia dels residus està relacionada amb la naturalesa dels residus i amb la quantitat que es preveu generar per a poder planificar la seva correcta gestió.
- Els residus s’hauran de quantificar per tipologies i fases d’obra.
- Els residus s’hauran d’estimar en tones i m$^3$.
- Sempre s’haurà de deixar constància de l’eina o font que s’ha utilitzat per a realitzar l’estimació i determinar la tipologia dels residus.
- Els residus s’hauran de codificar segons el Catàleg Europeu de Residus (codis CER).

### Residus de demolició i d’excavació

- 17 01 01 Formigó.
- 17 02 01 Fusta.
- 17 04 05 Ferro i acer.
- 17 05 04 Terres i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03.
- 20 02 01 Residus biodegradables.
Residus d’obra nova
- 07 07 01 Sobrants de desencofrats.
- 17 02 03 Plàstics.
- 20 01 01 Paper i cartró.
- 20 03 01 Mescla de residus municipals.

Residus contaminants
S’estudien els residus especials que es poden originar i es conclou:

- 15 01 10 Elements, materials o envasos que puguin contenir substàncies perilloses: SI
- 16 02 11 Residus d’equips elèctrics i electrònics: NO
- 17 02 04 Fusta tractada amb substàncies perilloses: NO
- 17 05 03 Terres contaminades: NO
- 17 06 05 Amiant: NO
- 17 09 02 Residus de construcció que continguin PCB: NO
- 20 01 21 Tubs florescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses: NO

5. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS
La composició dels residus generats depèn directament del tipus d’activitat realitzada. En general el tipus d’obra que menciona aquest projecte no produeix quantitats importants de residus, i si ho fa, es procura reutilitzar-los en la mateixa obra.

Alguns organismes promotors d’obra pública han incorporat en els plecs de condicions la utilització de materials reciclats en algunes fases de certes obres i, en altres casos, s’ha establert una partida pressupostària separada per a la gestió dels residus de la construcció generats.

La gestió dins i fora de l’obra es fa d’acord a:

- L’espai disponible per a realitzar la separació selectiva dels residus en l’obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.
- La proximitat de valoritzadors de residus de la construcció i demolició, la distància als dipòsits controlats, els costos econòmics associats a cada opció de gestió...

Separació i recollida selectiva
L’objectiu principal d’aquestes operacions es recuperar en el millor estat possible els elements de construcció que siguin reutilitzables. Classificant els residus segons la seva naturalesa de manera homogènia (metalls, formigons, terres...) es faciliten processos de valorització o tractament especial. Amb la finalitat de garantir un millor procés de reciclatge convé disposar de residus de composició homogènia, exempts de materials potencialment perillosos que puguin contaminar-los i impedir el seu aprofitament. Raó per la qual han de ser separats d’altres materials amb els que van barrejats i classificats independentment segons les possibilitats de valorització de cada un.

Alternatives a la gestió de residus

VALORITZACIÓ

S’entén per valorització les accions de recuperació o reciclat d’aquelles substàncies o materials continguts inherentment en els residus, amb la finalitat de promoure la seva reutilització directe en altres operacions, el reciclat o en el seu defecte la incineració amb aprofitament energètic.

La valorització de residus evita la necessitat d’enviar-los a un abocador controlat amb els conseqüents danys ambientals que es deriven de l’operació.

Així doncs, una gestió responsable passa per perseguir la màxima valorització per reduir l’impacte ambiental.

Les operacions de gestió de residus seran més efectives si s’incorpora la separació selectiva en el mateix lloc on es produeixen, en canvi, les operacions de reutilització i reciclatge poden ser en el mateix lloc o en altres espais més específics dotats de medis auxiliars necessaris per dur a terme les operacions adequadament.

DISPOSICIÓ DELS RESIDUS

Aquells residus que per les seves característiques no poden ser valorats son, en general, dipositats en abocadors autoritzats. En el cas de tractar-se de residus de naturalesa tòxica o que tenen un perill potencialment contaminant han de dipositar-se de tal manera que no puguin ser un element de risc per a les persones ni la natura, a més a més s’haurà de velar per a que no se converteixin en elements agressius pel paisatge.

REUTILITZACIÓ

La reutilització dels elements complets comporta, a part de un avantatge mediambiental, un estalvi afegit al cost que suposaria la compra d’un element nou. Els
materials de construcció valorats en pes solen tenir, per lo general, un preu baix, però si mitjançant petites operacions de rehabilitació, o sense elles, poden ser reutilitzats o regenerats, el seu valor en termes econòmics augmenta. En aquest sentit, la reutilització és una forma de minimitzar els residus originats de manera menys complexa i costosa que el reciclatge.

**RECICLATGE**

La naturalesa dels materials que componen els residus de la construcció determina quines són les seves possibilitats de ser reciclats.

El reciclatge constitueix una eina clau per a la recuperació d’alguns d’aquests materials sotmetent-los a un procés de transformació completa que finalitza amb l’obtenció d’un nou producte diferent a l’inicial però de les mateixes característiques.

Els residus de naturalesa plaústica nets de formigó, degut a les seves característiques físiques, tenen més aplicacions i són més útils que aquells que hagin estat inevitablement contaminats i que requereixin un procés de separació minucios.

Els residus petris tals com les restes de formigó o obres de fàbrica poden ser reaprofitats coma granulars, una vegada sotmesos al procés de criba i esmicolament.

**TRACTAMENT ESPECIAL**

Serà aplicable a aquells residus que per la seva naturalesa suposin un perill per a la salut humana o siguin susceptibles de contaminar el medi. El objectiu últim és el seu aïllament a fi de facilitar el tractament específic al que tinguin que ser sotmesos per reduir els elements contaminants que determinen la seva composició, o la deposició controlada en els abocadors habilitats.

Serà especialment important per a aquesta tipologia de residus preveure les operacions de desmantellament dels materials que contenen aquests agents en la mateixa obra de manera selectiva per al seu posterior tractament.

### 6. SEPARACIÓ DE RESIDUS EN OBRA

Els residus produïts en l’obra varien segons la seva naturalesa i per tant la forma de gestionar-los també. Així doncs es realitza una separació selectiva dels residus alhora que un emmagatzematge selectiu.
Els residus necessiten ser traslladats del punt de generació (obra) al lloc d’emmagatzematge. Aquest recorregut requereix d’una planificació per a que es produeixin les mínimes pèrdues possibles, ja que els residus abocats de forma descontrolada acaben barrejats en el dipòsit controlat.

Sempre que sigui possible els materials i productes que ens arriben a l’obra s’han de desembalar en un lloc definit, pròxim a la zona d’acopi de residus classificats, per tal de crear una cadena d’emmagatzematge selectiu que optimitzi el temps i l’espai.

En la classificació dels residus que habitualment es produeixen en obra s’ha de tenir en compte:

- L’equipament mínim estarà format al menys per dos contenidors i un depòsit per a líquid i envasos de residus potencialment perillosos. Un contenidor estarà destinat als residus petris i l’altra pels residus banals (paper, metalls, plàstics...)
- Si tenim indústries pròximes de reciclatge especialitzades en altres residus que no s’hagin definit en l’apartat anterior, podrem instal·lar un contenidor addicional per emmagatzemar-los. Com és el cas de determinades fustes, plaques, plàstics...
- Els recipients que contenen els residus han d’anar etiquetats, descrivint clarament la classe i les característiques del contingut, per tal de que siguin fàcilment identificables pels que treballen amb ells i el personal d’obra en general. Aquestes etiquetes tindran una grandària adequada i estaran convenientment disposades, de forma que siguin visibles, duradores i s’entenguin bé.

Segons el Real Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, quan la quantitat de residus prevista per cada una de les següents fraccions superi les següents quantitats generades pel total del conjunt de l’obra, s’haurà de procedir a la seva separació de manera individualitzada.

<table>
<thead>
<tr>
<th>ELEMENT</th>
<th>Quantitat (tn)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Formigó</td>
<td>80,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Maons, teules i ceràmics</td>
<td>40,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Metall</td>
<td>2,00</td>
</tr>
</tbody>
</table>
7. DESTINACIÓ RESIDUS

**UTE reciclatge Segrià**

Troben la planta de reciclatge de Montoliu de Lleida “” ubicada doncs del dipòsit controlat de Montoliu (POL. 3, PARC. 10-16 ) (Codi gestor E-1000.07)

**Gestora de Runes de la Construcció S.A.**

L’abocador habilitat per a la disposició dels residus de l’obra es localitza en el terme municipal de Torrefarrera a 10,6 Km de distància (Paratge "Lo Secà", Ctra. N-230, Km 6). (Codi gestor E - 450.97)

8. MARC LEGISTLATIU

A continuació es llista un resum de les principals normatives d’aplicació en aquesta Guia:

- Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, per el que se regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.
- Reial Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l’adopció de criteris ambientals i d’ecoeficiència en els edificis.
- Reial Decret 396/2006, de 31 de Març, pel qual s’estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d’exposició a l’amiant (<<BOE>> 86, d’11 2006).
- Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de eliminació de residus i la llista europea de residus.
- Reial Decret 833/1988, pel que s’aprova el Bàsica de Residus Tòxics i Perillosos.
Plan Nacional de residuos de la construcción y demolición (PNRCD) 2001-2006
- Ley 10/98, de 21 d’abril, re residuos.

9. PRESSUPOST

Per tal de confeccionar el pressupost de gestió de residus es realitza mitjançant una fulla de càlcul vinculada a la memòria de gestió de residus de construcció i demolició (RCD).

Els percentatges (%) s’extreuen del Plan Nacional de Residuos 2001-2006 i es basen en els estudis realitzats en la Comunitat de Madrid per obra nova.

El Plan RCD de la CAM 2002-2011 estima que de la totalitat de residus d'una obra nova el 32% són terres i productes inerts no recuperables que aniran a un dipòsit, el 20% seran de tipologia variada entregats a cada gestor i el 48% passarà a plantes de reciclatge, amb un rebuig del 17%.

A continuació s’adjunta la taula de resultats la qual mostra l’estimació del pressupost de la gestió de residus que s’introduirà al Pressupost mitjançant una partida alçada. L’estimació del pressupost de la gestió de residus es calcula com un tant per cent del PEM.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tipologia RCDs</th>
<th>Estimació (m3)</th>
<th>Preu gestió en Planta/Abocador/Ca ntera/Gestor (€/m3)</th>
<th>Import (€)</th>
<th>% del pressupost d'Obra</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A1 RCDs Nivell I</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Terres i Petris d'excavació</td>
<td>756,34</td>
<td>4,00</td>
<td>3025,36</td>
<td>0,2327%</td>
</tr>
<tr>
<td>Ordre 2690/2006 CAM estableix límits entre 40-60.000€</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A2 RCDs Nivell II</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>RCDs barrejats</td>
<td>54,65</td>
<td>10,00</td>
<td>546,50</td>
<td>0,0420%</td>
</tr>
<tr>
<td>Mescles Bituminoses</td>
<td>1,24</td>
<td>137,58</td>
<td>170,60</td>
<td>0,0131%</td>
</tr>
<tr>
<td>Acer</td>
<td>0,07</td>
<td>14,98</td>
<td>1,05</td>
<td>0,0001%</td>
</tr>
<tr>
<td>Paper</td>
<td>0,88</td>
<td>1,12</td>
<td>0,98</td>
<td>0,0001%</td>
</tr>
</tbody>
</table>
La gestió de residus s’estima en un 0,38% del PEM:

TOTAL PRESSUPOST GESTIÓ DE RESIDUS 5.034,17 €

El pressupost de la Gestió de Residus ascendeix a una quantitat de 5.034,17 € (CINC MIL TRENTA QUATRE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)
ANNEX 13

Red de Serveis Urbans
ÍNDEx

1) INTRODUCCIÓ .................................................................3

2) SERVEIS AFECTATS ..........................................................3
   a) DETECCIÓ DE SERVEIS ................................................3
      i) Abastament .................................................................3
      ii) Sanejament ...............................................................4
      iii) Telecomunicacions ....................................................4
      iv) Electricitat ...............................................................5
      v) Gas ...........................................................................6
      vi) Telefonia .................................................................6
   b) REPOSICIÓ DE SERVEIS ...................................................7
      i) Abastament .................................................................7
      ii) Sanejament ...............................................................8
      iii) Electricitat ...............................................................8
      iv) Gas ...........................................................................9
      v) Telefonia .................................................................9

3) NOUS SERVEIS ...............................................................9
   a) ABASTAMENT ...............................................................9
   b) SANEJAMENT .............................................................10
   c) TELECOMUNICACIONS .................................................10
   d) ELECTRICITAT ............................................................10
   e) GAS .............................................................................10
1. INTRODUCCIÓ

Aquest annex queda dividit en dos apartats, per una banda s’exposa la Red de serveis previs, passant a descriure les afectacions que les obres puguin produir en els mateixos i la reposició executada per a cada afectació. Per altra banda es defineixen les noves línies disposades segons indicacions de les diferents companyies.

2. SERVEIS AFECTATS

   a. DETECCIÓ DE SERVEIS

      i. Abastament

La empresa responsable d’aquest servei és “AIGÜES DE LLEIDA”.

A continuació es passa a descriure la situació prèvia a l’obra de les conduccions en la zona d’afecció del projecte, sense referència específica de les escomeses menors a edificis i instal·lacions.

Conducció de polietilè que discorre pel cantó esquerre de l’avinguda del Segre, que es pot fer una trama en 3 zones.

La primera arribava fins la cantonada amb Roger de Llúria, que consta de dos canonades paral·leles de fibrociment de Ø80 mm que connecten amb la canonada que baixa pel carrer Roger de Llúria.

La segona discorre des de la cantonada de Roger de Llúria fins les vàlvules situades davall del pont de ferrocarril, es tracta d’un conducte de fosa dúctil de Ø200mm.

El tercer parteix de les vàlvules indicades anteriorment i continua per l’avinguda fins el carrer Lluis Roca, agafant aquesta i continuant per ella fins la Plaça Noguerola i la Plaça Ramón Berenguer.
ii. Sanejament

La empresa responsable d’aquest servei es “AIGÜES DE LLEIDA”

A continuació es passa a descriure la situació prèvia al es obra de les conduccions en la zona d’afectació del Projecte.

El col·lector que arriba des del carrer Roger de Llúria, s’uneix al col·lector que arriba des de l’avinguda Tortosa, després de produir-se aquesta unió el conducte continua cap a l’avinguda del Segre per la calçada, amb una secció formada per quatre canonades de Ø 600 mm.

Paral·lela a la conducció formada per les quatre canonades anomenades discorre una galeria per la que circula poc cabal i que continua per l’avinguda del Segre, sense arribar a unir-se amb la anterior conducció.

Des del carrer Lluis Roca un col·lector de Ø 600 mm desemboca a l’avinguda del Segre, continuant per ella, sense unir-se a ningun dels dos anteriors en la zona d’afectació del projecte.

iii. Telecomunicacions

Diferents companyies tenen les seves conduccions per a telecomunicacions en zones pròximes al present projecte, aquestes són AUNA , JAZZTEL, BT TELECOMUNICACIONS, CATALANA DE COMUNICACIONS (AL-PI), AIRTEL I RETEVISIÓN, totes elles comparteixen conduccions i elements singulars, utilitzant aquestes conduccions també el propi Ajuntament de Lleida. Les conduccions de la companyia telefònica són motiu d’anàlisis en l’apartat 2.16.

La secció tipus rasa utilitzada és un prisma de formigó de dimensions variables en funció del número de conduccions que en el que queden absorbides i sobre ell 60 cm d’arena, fins arribar a nivell de calçada o vorera. Les conduccions utilitzades són tubs corrugats de PVC de 40 mm i de 125 mm.
Com elements singulars trobem arquetes i càmeres. Les arquetes de planta quadrada de 0,70 o 1,40 m de costat o de 1 m de profunditat. Les càmeres són visitables, sent la seva planta la d’un hexàgon irregular i amb una profunditat de 3,5 m.

A continuació s’enumeren els carrers per les que existeixen aquestes conduccions de telecomunicacions, que no afecten a la zona de projecte:

- Plaça Ramón Berenguer IV
- Cruïlla del carrer Príncep de Viana amb Prat de la Riba i Sant Ruf
- Cruïlla sobre el ferrocarril del carrer Alcalde Recasens
- Cruïlla sobre el ferrocarril del carrer Compte d’Urgell
- Carrer Roger de Llúria

**iv. Electricitat**

La companyia responsable d’aquest servei es FECSA-ENDESA, existeixen en la zona conduccions de mitjana tensió de 25 KV i 11 KV, i de baixa tensió 221 V. Els cables són de coure i d’alumini, amb seccions 150 i 240 mm els de mitjana tensió.

Per la vorera de l’avinguda que discorre junt al riu, 6 cables de mitjana tensió de 11 KV, que anaven junts fins l’encreuament amb el carrer Lluís Roca, una vegada arribat a aquest encreuament, dos dels cables continuaven per la vorera, mentre que els quatre restants creuaven el carrer, dirigint-se tres per el carrer Lluís Roca, mentre que l’altre continuava per l’Avinguda del Segre.

En el costat contrari de l’avinguda es localitzen dos cables de mitja tensió 25 KV, que a l’arribar a l’encreuament amb el carrer Lluís Roca, es divideixen en quatre que giren per aquest carrer, dos per cada vorera.

Un altre cable de baixa tensió discorre junt a aquests dos últims, per l’avinguda del Segre, girant pel carrer Lluís Roca.
Annex 13. Red de Serveis Urbans

v. Gas

El servei el proporciona la empresa “GAS NATURAL”, que té en la zona tant conduccions de mitjana pressió (fins a 4 bars), utilitzada per transport, com de baixa pressió (0,05 bars) utilitzada per distribució, els materials utilitzats són de fosa dúctil, polietilè i acer amb Ø 200, 160 i 110 mm fonamentalment.

La secció tipus utilitzada per a rases té una profunditat de 1,20 m, amb una amplada variable en funció del diàmetre i un relleu d’arena. Com elements singulars es troben arquetes de secció de en planta quadrada de 1,20 m de costat i profunditat 2 m i càmeres de canvi de pressió, de planta rectangular, visitables, de 2,2 m de profunditat.

A continuació es passa a descriure la situació de les conduccions en la zona del Projecte:

Es troba una conducció d’acer de 18” de mitjana pressió pel costat de l’avinguda que dona al riu. La conducció discorre davall la vorera, passa davall el pont del ferrocarril i discorre junt al mur que separa l’avinguda del riu Segre, des d’aquesta canonada parteix un ramal cap al carrer Lluis Roca, que a la seva vegada es divideix en dos, un de polietilè Ø110 mm i un altre de Ø 200 mm cada un per una vorera del carrer, ambdós de mitjana pressió.

vi. Telefonía

La empresa encarregada d’aquest servei es Telefònica S.A. La Red de comunicació les conduccions de la qual són més destacables s’estenen pels carrer Príncep de Viana, Roger de Llúria i Avinguda del Segre.

La secció tipus rasa està formada per un prisma de formigó de dimensions variables en funció del número de conduccions que en ell queden absorbides, sent aquestes conduccions tubs de PVC Ø 110 mm i sobre ell 50 cm d’arena fins arribar a nivell de calçada o vorera, els elements singulars trobats són càmeres i arquetes, les primeres son visitables de planta rectangular, de dimensions aproximades 3,00 x 1,50 m amb
una altura de 2,20 m tenint la seva part superior a una profunditat de 0,50 m respecte de la vorera o calçada, les arquetes tenen una profunditat màxima 1 m.

A continuació es passa a descriure la situació de les conduccions en la zona del projecte.

De la càmera situada en la cantonada del carrer Roger de Llúria amb l’Avinguda del Segre una conducció de 8 tubs creua el carrer fins un armari d’interconnexió situat a la cantonada oposada, mentre que una altra conducció formada per 6 tubs creua igualment el carrer, recorrent el carril bici existent fins arribar a una càmera poc abans de creuar davall el pont del ferrocarril, des d’aquí continua en la mateixa direcció trobant un nova càmera una vegada superat el pont del ferrocarril, per des d’ella dirigir-se sempre en la mateixa direcció fins l’altra càmera situada a la cantonada més allunya del pont del ferrocarril del carrer Lluís Roca amb l’Avinguda del Segre.

b. REPOSICIÓ DE SERVEIS

La Red de serveis descrita anteriorment va quedar especialment afectada per les obres a realitzar en la prolongació del carrer Príncep de Viana i el pas d’aquest carrer sobre l’avinguda del Segre i sobre el Riu Segre mitjançant el nou pont.

La fonamentació del pont sobre el Riu Segre i les rampes d’accés van interferir en caris serveis tant en l’Avinguda del Segre com en el carrer Lluis Roca.

i. Abastament

Es veu afectada la canonada de fibrociment de Ø 200 mm que discorre per l’Avinguda del Segre i el carrer Lluis Roca, per lo que es necessari desplaçar-la amb la finalitat d’evitar la fonamentació del pont i la construcció de les rampes d’accés al carrer.
Part de la Red queda en desús en tot l’àmbit posat que es disposa de noves canonades que milloren la capacitat de la Red de forma suficient per abastir totes les noves necessitats.

ii. *Sanejament*

Es veu afectat el col·lector del carrer Lluís Roca.

- El col·lector de Ø 600 mm del carrer Lluís Roca es desplaçarà cap a dins del carrer, amb la finalitat d’evitar les rampes d’accés.

iii. *Electricitat*

Les línies de mitja tensió que passen per l’Avinguda del Segre es veuen afectades per les excavacions a realitzar per la construcció de la passarel·la, en concret:

- Vuit línies de mitja tensió de 11 KV que transcorren per la vorera superior de l’Avinguda del Segre, junt al mur de separació de l’Avinguda amb la llera del Riu Segre. S’han de desplaçar sis de les anterior línies cap a un costat contrari de l’Avinguda, evitant d’aquesta forma les fonamentacions i connectant novament amb la conducció en el carrer Lluís Roca. Les dos línies restants pateixen tan sols un petit desplaçament junt a la pila 2, per d’aquesta forma connectar les dos línies que segueixen per l’Avinguda del Segre.

- Dos línies de mitja tensió de 25 KV existents en el cantó contrari de l’Avinguda que les 8 anteriors, que es veuen afectades per la construcció del estrep del pont i de les rampes d’accés al carrer. PER resoldre les afectacions es desplacen cap al centre del carrer. Aquestes dos línies presenten la seva continuació pel carrer Lluís Roca, en aquest carrer també es veuen afectades per la rampa d’accés al carrer, per lo que es desplacen fins a costat contrari de les línies existents.
iv. **Gas**

La canonada d’acer de 18” existent junt al mur de separació de l’Avinguda el Segre amb el cabal del riu Segre, es deixen i protegeixen mitjançant una biga metàl·lica tipus HEB400.

La canonada de polietilè de Ø 110 mm que parteix cap al carrer Lluís Roca, es desplaça cap al centre del carrer evitant la rampa d’accés, aquesta canonada es connecta amb la reposició de la d’acer comentada anteriorment.

v. **Telefonia**

Es veu afectada la canalització de sis conductes que transcorren per l’Avinguda del Segre, per la construcció de la rampa d’accés al carrer des de l’avinguda del Segre, aquesta conducció es reposa mitjançant una conducció de les mateixes característiques, desplaçada respecte a l’existent cap a dins l’Avinguda.

### 3. **NOUS SERVEIS**

Les diferents companyies, han establert les noves línies a disposar en els nous traçats. Aquestes línies s’han disposat de forma que puguin satisfar les noves necessitats que es van a crear arrel del present projecte i de forma que siguin compatibles amb els nous vials i amb les reds existents.

a. **ABASTAMENT**

La Red actual s’ampliarà en tot l’àmbit, per a poder donar servei a les noves necessitats que es derivaran del present projecte. L’ampliació de la red es realitzarà mitjançant canonades de fosa dúctil i polietilè.
b. SANEJAMENT

El centre Vialia té una canonada de sanejament de polietilè de Ø 400 mm que aboca en el nou col·lector del carrer Lluís Roca, aquest col·lector es reposa mitjançant un tub de formigó de Ø 600 mm.

c. TELECOMUNICACIONS

Es disposaran davall ambedues voreres del pont 6 tubs de Ø 160 mm, 6 tubs de Ø 110 mm i 4 tubs de Ø 90 mm que l’ajuntament repartirà segons necessitats a la companyia.

d. ELECTRICITAT

Es disposaran davall ambedues voreres del pont 6 tubs de Ø 160 mm, 6 tubs de Ø 110 mm i 4 tubs de Ø 90 mm que l’ajuntament repartirà segons necessitats a la companyia.

e. GAS

La red actual es reforça per a poder donar servei a les noves necessitats que es van originar en l’entorn d’actuació, aquest reforç es realitzarà mitjançant canonades de polietilè.