

## Treball final de grau

**Estudi:** Grau en Enginyeria Agroalimentària

**Títol:** Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).

**Document:** Resum, memòria, annexos, plànols, plec de condicions i amidaments i pressupost.

**Alumne:** Mireia Sulé i Arimany

**Tutor:** Jaume Puig i Bargués

**Departament:** Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària

**Àrea:** Enginyeria Agroforestal

**Convocatòria (mes/any):** Setembre 2017

## Treball final de grau

**Estudi:** Grau en Enginyeria Agroalimentària

**Títol:** Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).

**Document:** Resum del projecte

**Alumne:** Mireia Sulé i Arimany

**Tutor:** Jaume Puig i Bargués

**Departament:** Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària

**Àrea:** Enginyeria Agroforestal

**Convocatòria (mes/any):** Setembre 2017

## **RESUM DEL PROJECTE**

### **OBJECTIU**

L'objectiu del present projecte és descriure i dissenyar una indústria de 1144 m<sup>2</sup> de superfície destinada a l'elaboració de patates xips salades i fregides amb oli de gira-sol.

Per criteri del promotor, aquesta nau utilitzarà la font d'energia renovable solar fotovoltaica.

### **SITUACIÓ**

El projecte pretén dissenyar i descriure una indústria l'elaboració de patates xips, obtenint un producte acabat de qualitat que es comercialitzarà als supermercats.

La indústria estarà ubicada al Camí de Can Plà número 4 del "Polígon Industrial el Congost" al terme municipal de Montornès del Vallès (Barcelona).

### **NECESSITATS**

Per dissenyar la nau, s'ha realitzat els càlculs estructurals, elèctrics, d'energia solar fotovoltaica, hidràulics i de sanejament i contra incendis seguint la corresponent normativa i reglaments.

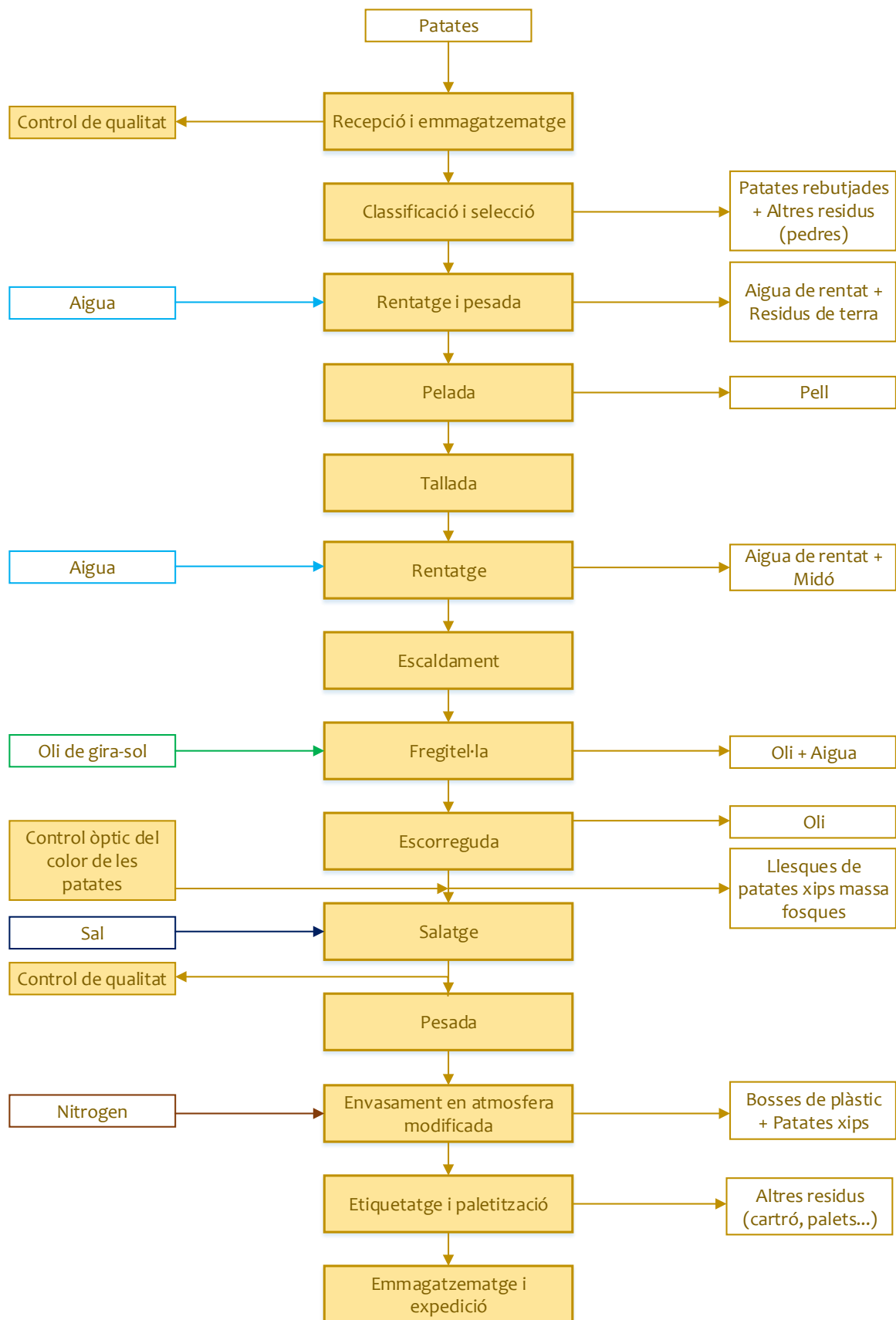
### **PROCÉS PRODUCTIU**

La indústria es dedicarà només a l'elaboració de patates xips salades, des de la recepció de la matèria prima, les patates, fins a l'envasament d'aquestes llestes per a la seva comercialització.

En el procés industrial, les patates seran collides dels camps de la zona de Catalunya i arreu d'Espanya.

Caldrà contractar 16 persones (1 tècnic gerent, 1 tècnic de laboratori i gestió de qualitat, 1 auxiliar administratiu, 1 mecànic pel taller, 1 responsable de producció, 1 encarregat del control de recepció, 6 operaris s'encarregaran de diferents funcions, 1 encarregat de neteja i manteniment i 3 operaris de neteja i manteniment) per a desenvolupar les activitats previstes per un funcionament adequat a la indústria.

En la Figura 1 es detalla el diagrama de flux del procés productiu de les patates xips.



**Figura 1.** Diagrama de flux del procés industrial de les patates xips.

## **EDIFICACIÓ**

L'estructura de la nau serà de formigó prefabricat. Consta de coberta plana que la forma les jàsseres pretensades de dos tipus segons localització, LR (perimetrals) i TR (interiors). Sobre d'elles hi ha les plaques de forjat TT3010. Les jàsseres van recolzades pels pilars (amb una altura del pilar de 4,5 m) amb mènsula de dimensions 0,4x0,4m i els pilars a les sabates cada 6 m. Aquestes segons localització són de dimensions diferents. Les dimensions de les sabates perimetrals són de 3x3x0,60 m i les interiors de 3,5x3,5x0,6 m.

La coberta és plana no transitable i hi ha una capa de protecció de grava sota l'aïllant tèrmic. Aquesta grava ha d'estar sobre un pendent de 2 % i d'un gruix de 9 cm. Sota d'ella es col·locarà una capa separadora per protegir l'aïllament tèrmic.

Sobre la coberta hi van situats els 200 panells fotovoltaics.

## **INSTAL·LACIONS**

Les instal·lacions que tindrà la indústria seran les següents:

- Instal·lació hidràulica
- Instal·lació contra incendis
- Instal·lació d'enllumenat i elèctrica
- Instal·lació solar fotovoltaica

## **PROGRAMA D'EXECUCIÓ DEL PROJECTE**

La durada prevista serà de 138 dies amb el corresponent camí crític. Aquesta programació de l'execució s'ha obtingut mitjançant el mètode PERT (*Program Evaluation and Review Technique*).

## **AVALUACIÓ ECONÒMICA**

El pressupost puja a 1.412.536,67 € (un milió quatre-cents dotze mil cinc-cents trenta-sis euros amb seixanta-set cèntims sense IVA).

El benefici obtingut per l'activitat empresarial de la indústria varien després d'haver acabat de pagar el préstec bancari. Per tant, el benefici dels següents anys serà major ja que no es tindrà el pagament anual d'aquest préstec i a conseqüència els impostos també variaran. Els preus de venda fixats són de 0,55 €, 1,10 € i 2,10 € per bosses de patates xips petites, mitjana i gran respectivament.

Els costos totals fins l'any 15 ascendeixen a un total de 1.944.730,52 €/any. Els ingressos totals obtinguts a partir de les 3 mides diferents de les bosses de patates xips ascendeixen a un total de 2.016.716,25€/any fins l'any 15.

El benefici anual fins l'any 15, ascendeix a 71.985,73 €/any. Per tant es considera que es paguen uns impostos anuals de 25.195,00 €/any ja que són el 35 % dels beneficis.

Els costos totals des de l'any 16 fins l'any 25 ascendeixen a un total de 1.912.039,78 €/any. Els ingressos totals obtinguts seran els mateixos, un total de 2.016.716,25 €/any.

El benefici anual des de l'any 16 fins el 25 és de 104.676,47. Llavors es paguen uns impostos anuals de 36.636,76 €/any.

El pressupost general del projecte ascendeix a 1.412.536,67 €. La inversió genera un VAN 1.276.223,77 €, una TIR del 19,15 % i un període de retorn de la inversió de 5 anys, de manera que la inversió és viable econòmicament.

Girona, setembre de 2017

L'Estudiant del Grau en Enginyeria Agroalimentària

Mireia Sulé i Arimany

## Treball final de grau

**Estudi:** Grau en Enginyeria Agroalimentària

**Títol:** Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).

**Document:** Memòria

**Alumne:** Mireia Sulé i Arimany

**Tutor:** Jaume Puig i Bargaés

**Departament:** Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària

**Àrea:** Enginyeria Agroforestal

**Convocatòria (mes/any):** Setembre 2017

## ÍNDEX

1.	OBJECTIU DEL PROJECTE.....	4
2.	CONDICIONANTS DEL PROJECTE .....	5
2.1.	CONDICIONANTS NATURALS .....	5
2.2.	CONDICIONANTS LEGALS .....	5
2.3.	CONDICIONANTS DE MERCAT.....	8
2.4.	CONDICIONANTS DEL PROMOTOR .....	8
3.	ESTUDI D'ALTERNATIVES .....	9
3.1.	ELECCIÓ DEL PRODUCTE A ELABORAR .....	9
3.2.	ELECCIÓ DE LA VAREITAT DE PATATA.....	9
3.3.	ELECCIÓ D'OLI A UTILITZAR PER FREGIR .....	9
3.4.	ELECCIÓ DEL TIPUS D'ENVASAMENT .....	9
3.5.	ELECCIÓ DEL TIPUS DE FREGIDORA .....	10
3.6.	ELECCIÓ DE LA PELADA .....	10
4.	ENGINYERIA I TECNOLOGIA DEL PROCÉS.....	11
4.1.	PROCÉS PRODUCTIU .....	11
4.2.	MAQUINÀRIA UTILITZADA.....	17
4.3.	PLA PRODUCTIU .....	20
5.	ENGINYERIA DE LES OBRES .....	21
5.1.	MOVIMENT DE TERRES .....	21
5.2.	FONAMENTACIÓ.....	21
5.3.	ESTRUCTURA .....	21
5.4.	COBERTA .....	21
5.5.	INSTAL·LACIÓ CONTRA INCÈNDIS .....	22
5.6.	INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA.....	22
5.6.1.	INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT (AIGÜES RESIDUALS).....	23
5.6.2.	INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT (AIGÜES PLUVIALS) .....	23
5.7.	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA .....	23
5.8.	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA .....	24
6.	INCIDÈNCIA AMBIENTAL .....	26
6.1.	IMPACTE VISUAL .....	26
6.2.	CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA .....	26
6.3.	CONTAMINACIÓ ACÚSTICA.....	26



---

6.4.	RESIDUS SÒLIDS .....	27
6.4.1.	GARBELLAMENT DE LES PATATES ARRIBADES DEL CAMP .....	27
6.4.2.	PATATES REBUTJADES I RESIDUS DE PATATA PROCESSADES.....	27
6.4.3.	FÈCULA DE LES PATATES.....	27
6.4.4.	OLI USAT.....	27
6.4.5.	ENVASOS, EMBALATGES I PALETS DE FUSTA .....	27
6.5.	AIGÜES REISDUALS.....	28
7.	ESTUDI BÀSIC DE SEURETAT I SALUT .....	29
8.	PLANIFICACIÓ I PROGRAMACIÓ DEL PROJECTE.....	30
9.	RESUM DEL PRESSUPOST.....	31
10.	AVALUACIÓ ECONÒMICA.....	32
10.1.	INDICADORS DE LA INVERSIÓ .....	33
10.1.1.	VALOR ACTUAL NET (VAN).....	33
10.1.2.	PAY-BACK.....	33
10.1.3.	TIR .....	33
10.1.4.	RENDIBILITAT .....	33
10.2.	CONCLUSIÓ .....	33

### **AGRAÏMENTS**

*El meu sincer agraïment al meu tutor i professor Jaume Puig i Bargués per la seva dedicació, la seva ajuda i guia durant la realització del projecte final de grau. També vull agrair a altres professors que m'han ajudat amb les seves correccions, com ha sigut la Mònica Toldrà, el Paco Ramírez de Cartagena i el Gerard Arbat. Entre d'altres, destacar en Miquel Duran per la seva preocupació i els seus ànims en tot moment.*

## 1. OBJECTIU DEL PROJECTE

El present projecte pretén dissenyar i descriure una indústria l'elaboració de patates xips, obtenint un producte acabat de qualitat que es comercialitzarà als supermercats.

La indústria estarà ubicada al polígon industrial "El Congost" al terme municipal de Montornès del Vallès (Barcelona). Concretament la seva adreça és Camí de Can Plà número 4.

S'han dissenyat les instal·lacions i el pla productiu, per tal de que el present projecte compleixi la normativa legal vigent. També s'ha procurat que la indústria estigui adaptada a les noves tecnologies podent així, obtenir la màxima rendibilitat. Aquesta indústria aprofitarà l'energia solar com a font d'energia elèctrica pel seu funcionament.

## **2. CONDICIONANTS DEL PROJECTE**

Hi ha una sèrie de condicionants de tipus natural, legal, de mercat i del promotor a tenir en compte a l'hora d'elaborar el projecte. Seguidament es descriuen els condicionants del present projecte.

### **2.1. CONDICIONANTS NATURALS**

La parcel·la està ubicada dins de l'Àmbit Metropolità de Barcelona, a la depressió prelitoral i limita amb la capital de la comarca del Vallès Oriental (Granollers). Per tant, la parcel·la està molt ben situada ja que només es troba a menys de 10 quilòmetres dels accessos de l'AP-7 que enllaça amb Barcelona (situada a 30 km) i amb el corredor mediterrani del sud d'Europa. La ubicació permet un fàcil accés a un ampli ventall d'infraestructures (marítimes i aèries) properes per al possible transport de producte que s'hagi de transportar o primera matèria que hagi d'arribar. Està situada a tan sols a 40 km del port de Barcelona, a 45 km de l'aeroport de Barcelona i 85 km distància de l'aeroport de Girona.

La parcel·la té una superfície de 10011 m<sup>2</sup> i amb accés a la carretera per dos costats. Es tracta d'una parcel·la sense edificar i només s'haurà de preparar el terreny per a la construcció de l'edificació.

### **2.2. CONDICIONANTS LEGALS**

Aquesta indústria s'ha dissenyat seguint els principals condicionants legals que s'indiquen a continuació:

#### Condicionants legals de la construcció

- Codi Tècnic de l'Edificació. Reial Decret 314/2006, de 17 de març (BPE núm. 74 de 28-3-2006. Correcció d'errades i errates en el BOE núm. 22 de 25-1-2007). Modificat pel Reial Decret 1371/2007, de 19 d'octubre (BOE núm. 254 de 23-10-2007. Correcció d'errades en el BOE núm. 304 de 20-12-2007), Ordre VIV/984/2009, de 15 d'abril (BOE núm. 99 de 23-4-2009. Correcció d'errades en el BOE núm. 230 de 23-9-2009) Reial Decret 173/2010, de 19 de febrer (BOE núm. 61 d'11-3-2010) i Reial Decret 410/2010, de 31 de març (BOE núm. 97 de 22-4-2010).
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció. Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre. Modificat pel Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre,

Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost i Reial Decret 337/2010, de 19 de març.

#### Condicionants legals de les instal·lacions

- Reglament electrotècnic per a baixa tensió (REBT) i instruccions tècniques complementaries (ITC). Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost. Modificat pel Reial Decret 560/2010, de 7 de maig i pel Reial Decret 1053/2014, de 12 de desembre (BOE núm. 316 de 31-12-2014).
- Reglament de Seguretat contra incendis en els establiments industrials. Reial Decret 2267/2004, del 3 de desembre. Modificat pel Reial Decret 560/2010, de 7 de maig.
- Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE). Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol (BOE núm. 207 de 29-8-2007. Correcció d'errades en el BOE núm. 51 de 28-2-2008). Modificat pel Reial Decret 1826/2009, de 27 de novembre (BOE núm. 298 d'11-12-2009. Correcció d'errades en el BOE núm. 38 de 12-2-2010 i núm. 127 de 25-5-2010), Reial Decret 249/2010, de 5 de març (BOE núm. 67 de 18-3-2010. Correcció d'errades en el BOE núm. 98 de 23-4-2010), Reial Decret 238/2013, de 5 d'abril (BOE núm. 89 de 13-4-2013. Correcció d'errades en el BOE núm. 213 de 5-9-2013) i Reial Decret 50/2016, de 12 de febrer (BOE núm. 38 de 13-2-2016).

#### Condicionants legals en el procés de producció

- Llei de seguretat alimentària i nutrició. Llei 17/2011, de 5 de juliol Llei de qualitat agroalimentària. Llei 14/2003, de 13 de juny
- Reglament (CE) núm. 852/2004 del Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril de 2004, relatiu a la higiene dels productes alimentaris.
- Reglament (CE) núm. 2073/2005 de la Comissió , del 15 de novembre del 2005, relatiu als criteris microbiològics aplicables als productes alimentaris.
- Reglamentació tecnicosanitària per a l'elaboració i comercialització de patates fregides i productes d'aperitiu. Reial Decret 126/1989, de 3 de febrer (BOE núm. 33 de 8-2-1989). Derogat parcialment pel Reial Decret 135/2010, de 12 de febrer (BOE núm. 49 de 25-2-2010) i Reial Decret 176/2013, de 8 de març (BOE núm. 176 de 29-3-2013. Correcció d'errades en el BOE núm. 170 de 17-7-2013).

### Condicionants legals ambientals

- Reglament dels serveis públics de sanejament. Decret 130/2003, de 13 de maig (DOGC núm. 3894 de 29-5-2003. Correcció d'errades en el DOGC núm. 3938 d'1-8-2003 i núm. 4181 de 23-7-2004).
- Text refós de la Llei reguladora dels residus. Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC núm. 5430 de 28-7-2009). Modificat per la Llei 9/2011, de 29 de desembre (DOGC núm. 6035 de 30-12-2011 Correcció d'errades en el DOGC núm. 6051 de 24-1-2012 i núm. 6054 de 27-1-2012), Llei 5/2012, del 20 de març (DOGC núm. 6094 de 23-2-2012) i Llei 5/2017, de 28 de març (DOGC núm. 7340 de 30-3-2017).
- Eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador. Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre (BOE núm. 25 de 29-1-2002). Modificat pel Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer (BOE núm. 38 de 13-2-2008), Reial Decret 1304/2009, de 31 de juliol (BOE núm. 185 d'1-8-2009) i Reial Decret 367/2010, de 26 de març (BOE núm. 75 de 27-3-2010. Correcció d'errades en el BOE núm. 283 de 23-11-2010).
- Llei d'envasos i residus d'envasos. Llei 11/1997, de 24 d'abril (BOE núm. 99 de 25-4-1997). Modificada per la Llei 66/1997, de 30 de desembre (BOE núm. 313 de 31-12-1997), Llei 10/1998, de 21 d'abril (BOE núm. 96 de 22-4-1998), Llei 14/2000, de 29 de desembre (BOE núm. 313 de 30-12-2000. Correcció d'errades en el BOE núm. 155 de 29-6-2001), pel Reial Decret 252/2006, de 3 de març (BOE núm. 54 de 4-3-2006. Correcció d'errades en el BOE núm. 96 de 22-4-2006) i per la Llei 9/2006, de 28 d'abril (BOE núm. 102 de 29-4-2006). Capítol VII i disposició addicional 5 derogada per la Llei 22/2011, de 28 de juliol (BOE núm. 181 de 29-7-2011).
- Llei de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera. Llei 34/2007, de 15 de novembre (BOE núm. 275 de 16-11-2007). Modificada per la Llei 51/2007, de 26 de desembre (BOE núm. 310 de 27-12-2007. Correcció d'errades en el BOE núm. 64 de 14-3-2008) i Llei 11/2014, de 3 de juliol (BOE núm. 162 de 4/7/2014). Annex IV actualitzat pel Reial Decret 100/2011, de 28 de gener (BOE núm. 25 de 29-1-2011. Correcció d'errades en el BOE núm. 83 de 7-4-2011).
- Llei de protecció contra la contaminació acústica. Llei 16/2002, de 28 de juny (DOGC núm. 3675 d'11-7-2002).

Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i adaptació dels seus annexos. Decret 176/2009, de 10 de novembre (DOGC núm. 5506 de 16-

11-2009. Correcció d'errades en el DOGC núm. 5758 de 18-11-2010). Derogat parcialment pel Decret 60/2015, de 28 d'abril (DOGC núm. 6862 de 30-4-2015).

### **2.3. CONDICIONANTS DE MERCAT**

El condicionant de mercat és que aquest producte es considera com un aperitiu i per tant, no és un aliment “bàsic” a la dieta diària. No obstant, segons dades estadístiques, la previsió del consum anual dels aperitius en les comunitats autònomes espanyoles amb major consum els anys 2016, 2017 i 2018 col·loca Catalunya en primer lloc. Segons una enquesta a nivell Europeu, el 91 % dels enquestats consumeixen de mitjana almenys un aperitiu per setmana, dels quals el 58 % són patates xips i segons la quantitat d'aperitius consumits dins i fora de la llarg, les patates xips són les més consumides fora de la llarg (hostaleria).

### **2.4. CONDICIONANTS DEL PROMOTOR**

El promotor pretén fundar una nova marca de patates xips anomenada SULIFRITZ, S.L. que es distribuirà per a tot Catalunya i en un futur en l'àmbit espanyol. Un dels principals objectius és que aquesta indústria utilitzi fonts d'energia renovables, concretament l'energia solar fotovoltaica.

### **3. ESTUDI D'ALTERNATIVES**

En l'Annex 2. ESTUDI D'ALTERNATIVES hi apareix l'estudi en detall. En aquest apartat de la memòria s'indicaran les alternatives identificades i les escollides.

#### **3.1. ELECCIÓ DEL PRODUCTE A ELABORAR**

Possibles productes a elaborar:

- Patates xips: patates xips elaborades de forma artesanal fregides amb oli i sense sal.
- Patates xips amb sal: patates xips elaborades de forma artesanal fregides amb oli i sal.
- Patates xips amb sabor a pernil: patates xips fregides amb oli, aroma de pernil i sal.

L'opció de patates xips amb sal és el producte que s'elaborarà.

#### **3.2. ELECCIÓ DE LA VAREITAT DE PATATA**

Possibles varietats de patates:

- Patata agra
- Patata kennebec
- Patata monalisa

S'ha escollit la varietat Agra.

#### **3.3. ELECCIÓ D'OLI A UTILITZAR PER FREGIR**

En funció de l'oli utilitzat alhora de fregir hi ha les següents opcions:

- Oli de gira-sol
- Mescla d'oli de gira-sol (70 %) i oli d'oliva (30%)
- Oli d'oliva verge extra

S'ha escollit oli de gira-sol.

#### **3.4. ELECCIÓ DEL TIPUS D'ENVASAMENT**

En funció del tipus d'envasament hi ha les següents opcions:

- Envasament en atmosfera controlada
- Encasament en atmosfera modificada/protectora

S'ha escollit l'envasament en atmosfera modificada.



### **3.5. ELECCIÓ DEL TIPUS DE FREGIDORA**

Possibles fregidores a escollir:

- Fregidora contínua en xips
- Fregidora manual

S'ha escollit l'opció més automatitzada, per tant la contínua.

### **3.6. ELECCIÓ DE LA PELADA**

Possibles mètodes per realitzar la pelada:

- Ganivet
- Abrasió

S'ha escollit la pelada per abrasió.

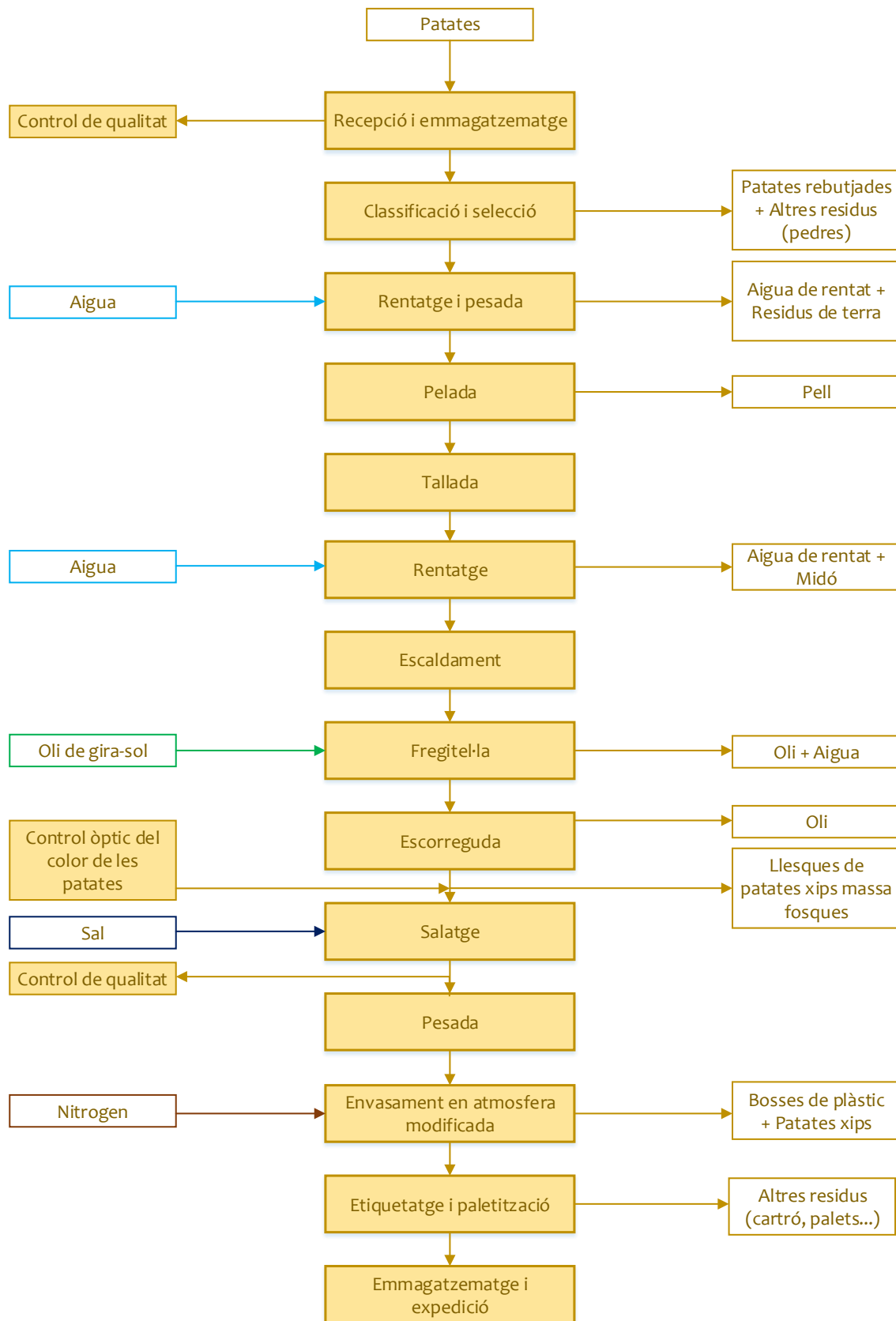
#### **4. ENGINYERIA I TECNOLOGIA DEL PROCÉS**

El pla productiu està descrit detalladament a l'Annex 3. ENGINYERIA I TECNOLOGIA DEL PROCÉS. La indústria es dedicarà només a l'elaboració de patates xips salades, des de la recepció de la matèria prima, les patates, fins a l'envasament d'aquestes llestes per a la seva comercialització.

En el procés industrial, les patates seran collides dels camps de la zona de Catalunya i d'arreu d'Espanya.

##### **4.1. PROCÉS PRODUCTIU**

A la Figura 4.1 es mostra el diagrama de flux del procés industrial d'elaboració de les patates xips.



**Figura 1.** Diagrama de flux del procés productiu de les patates xips.

- Recepció i emmagatzematge

Les patates arriben a la indústria mitjançant camions i es dipositen a la tremuja de recepció. L'operari d'aquesta secció és qui s'encarrega de portar les mostres de patates per al control de qualitat al laboratori. Així doncs, les patates són emmagatzemades a les instal·lacions en les condicions idònies per a la seva conservació a l'espera d'iniciar el seu procés d'elaboració.

L'oli de gira-sol es rebrà en bidons d'acer inoxidable de 50 L i la sal en bosses de plàstic de 10 kg. Es descarregaran mitjançant carretons en el lloc adequat dins el magatzem de matèries primeres.

- Classificació i selecció

En aquesta etapa del procés, les patates són sotmeses a una classificació per mida en funció de 3 calibres; patata gran, mitjana i petita. S'utilitzen dos garbells en els que en la part superior es retenen les patates més grosses i van caient les de menor mida, de manera que, al mig queden les patates mitjanes i a sota de tot les més petites. A continuació els operaris d'aquesta zona són els encarregats de seleccionar i eliminar aquelles patates que no compleixin amb els exigents estàndards de qualitat com per exemple patates amb danys o patates verdes, entre d'altres.

- Rentatge i pesada

Una vegada classificades, les patates se sotmeten a una neteja inicial amb la finalitat d'eliminar contaminants de la superfície, com restes vegetals i terra. També les patates són pesades.

- Pelada

Seguidament les patates es pelen, eliminant les parts no comestibles i deixant-les llestes per tallar en rodanxes.

Els equips responsables són màquines que per abrasió deixen totalment neta la superfície de l'aliment.

La pell es recollirà en dues galledes col·lectores i les patates pelades passen a continuació a una corretja llisa tipus graella, on un operari les inspeccionarà per eliminar les porcions deteriorades. També els operaris fan una selecció on descarten les patates que no són considerades aptes, com per exemple pel color de la patata o per no tenir una mida homogènia.

Les porcions deteriorades de patata, així com les patates que no es processin, seran venudes a indústries d'elaboració de purés i sopes.

L'aigua residual del processat serà evacuada a la xarxa de sanejament del polígon.

- Tallada

Les patates es tallen en rodanxes de gruix de 1,2 a 1,5 mm de mitjana per aconseguir el màxim sabor i textura cruixent. Les llesques cauen en una cinta que les trasllada cap a la fregidora tot i que abans es sotmeten a un rentat.

- Rentatge dels talls en rodanxes

Una vegada obtingudes les patates en rodanxes s'han de sotmetre a un altre rentatge per acabar d'eliminar el midó present. Es realitzarà mitjançant un bombo d'acer inoxidable que farà un rentat humit suau.

- Escaldament

Després de l'eliminació de l'aigua, segueix l'operació d'escaldament, que consisteix en un tractament tèrmic suau on les patates se sotmeten a una temperatura d'entre 80 – 100 °C durant 1 – 5 minuts. És un tractament previ al procés de fregitel·la.

Els objectius de l'escaldament són principalment reduir el nombre de microorganismes contaminants presents a la superfície dels aliments i inactivar els enzims responsables de l'enfosquiment enzimàtic de les llesques de patates.

- Fregitel·la

La fregitel·la és una operació de transformació per aplicació de calor que modifica les característiques organolèptiques de l'aliment, aconseguint també un efecte conservador per la destrucció dels microorganismes i enzims presents en el mateix i per la reducció de l'activitat d'aigua en tota la massa de les làmines de patata.

En aquest procés les patates es fregeixen en oli a alta temperatura durant un temps determinat i es remouen de forma constant per garantir la uniformitat i màxima qualitat del producte final. Es fregeixen a una temperatura d'entre 170 °C i 175 °C durant 4 minuts. La proporció entre l'oli i el pes de les làmines crues serà de 6 m<sup>3</sup> a 1 m<sup>3</sup>.

El residu procedent del filtratge de l'oli serà emmagatzemat en bidons i recollit per una empresa gestora de residus líquids contaminants.

L'oli usat serà venut a indústries d'elaboració de sabons i indústries d'elaboració de biocombustibles.

Respecte a la neteja de la fregidora s'empraran dissolucions aquoses de NaOH, que seran eliminades de la indústria a través d'un gestor de residus contractat.

- Escorreguda i control òptic

Aquesta fase permet desprendre el possible excés d'oli de fregida de la patata i preparar-la per al seu posterior salatge.

Aquesta zona consta d'un control òptic per detectar quines patates o puntes no es poden destinar a comercialització a conseqüència del seu color ja que no interessin aquelles que presenten un color marronós fosc.

- Salatge

Una vegada les patates estan fregides, aquestes es sotmeten al procés de salatge amb la finalitat d'aconseguir el punt òptim de sal que aportarà el complement perfecte per al seu sabor.

Fregides i salades, s'ha d'esperar que disminueixi la seva temperatura de les patates abans de seguir amb el seu procés. Per això, romandran un temps reposant mitjançant un circuit de refredament en una cinta transportadora.

- Pesada

Un cop les patates xips ja estan llestes per ser envasades, es pesen per conèixer la quantitat de producte que ha d'anar a l'envàs. Aquesta pesada es farà tot just abans d'envasar i a la mateixa envasadora.

- Envasament, etiquetatge i paletització

Acabat el seu procés d'elaboració, les patates llestes per al seu consum, s'envasen segons la mida de les bosses. Hi ha 3 mides d'envàs: bossa gran (300 g), bossa mitjana (150 g) i bossa petita (60 g).

Les patates s'envasaran en bosses de pel·lícula flexible de plàstic mitjançant una pesadora envasadora multi-capçal totalment automatitzada, que realitza les funcions de pesada de les patates, formació de les bosses a partir de la pel·lícula flexible, emplenament i tancament de les mateixes.

Seguint les normatives específiques respecte l'etiquetatge i la traçabilitat, a l'etiqueta s'hi faran constar les dades següents (Reial Decret 126/2015, de 27 de febrer):

- Nom, domicili, telèfon/fax de l'empresa
- Nom del producte que es comercialitza
- Període de processat
- Data d'envasament
- Número de lot
- Condicions de conservació i/o utilització
- Quantitat neta de l'aliment
- Data de caducitat o consum preferent
- País d'origen del producte

Finalment, les bosses es col·locaran en les seves corresponents caixes, preparades per sortir al mercat.

Un cop les bosses estiguin embalades en les caixes, es procedirà al paletitzat de les mateixes. S'ha projectat la paletitzadora com un equip semiautomàtic. Es faran servir palets. Cada capa del palet constarà de 4 caixes i de 5 capes en alçada.

- Emmagatzematge i expedició

Una vegada les patates xips són envasades, etiquetades i col·locades en caixes, romandran al magatzem d'expedició on seran emmagatzemades el menor temps possible. El producte es guardarà al magatzem de producte final amb condicions de ventilació normal i a temperatura ambient, d'entre 16 – 25 °C.

- Controls de qualitat

Es desenvoluparà una metodologia que permeti l'assegurament de la qualitat establerta per la indústria, de manera que es puguin detectar tots els possibles errors abans que repercuteixin en el producte final. Això es realitzarà mitjançant l'anàlisi de mostres i el seu control estadístic.

Es durà a terme un control de qualitat de les matèries primeres abans de la seva entrada a la línia d'elaboració, per a això es prendran mostres de cadascuna de les partides, realitzant les anàlisis pertinents. Una vegada el producte s'ha elaborat, just abans d'envasar es realitzarà

un altre control de qualitat del producte acabat. Aquest control es durà a terme pel Departament de Control de Qualitat de la indústria.

#### **4.2. MAQUINÀRIA UTILITZADA**

La maquinària a utilitzar serà la següent:

- Tremuja de recepció:

La tremuja de recepció emmagatzema les patates i està construïda en acer inoxidable. És un equip que té una capacitat de fins a 2.000 kg/h i una potència de 1500 W.

- Classificadora

La tecnologia responsable per aquesta etapa del procés és un tamís vibratori de 4 fases que separa les patates segons mida en 3 calibres; de mida gran, mitjana i petita. La seva potència és de 1500 W.

- Rentatge i pesada:

Respecte el rentatge, s'utilitzarà una rentadora d'acer inoxidable que facilita la separació de la terra de les patates i l'eliminació de les pedres, evitant així possibles problemes en la talladora.

La rentadora està format per un tanc, en el qual, el producte submergit en l'aigua és controlat per un sensor de nivell, aconseguint així que en tot moment hi hagi un flux constant de patates en aquest tanc. Cal d'estacar que consta d'una zona de residus separada per reixeta i té una potència de 3000 W.

Respecte a la pesadora, és una màquina industrial de pesada digital automatitzada mitjançant visor electrònic digital d'alt rendiment i una potència de 1000 W.

- Peladora:

S'ha escollit una peladora contínua on rep el producte de la línia d'elaboració, el pela per abrasió, i diposita de nou el producte a la línia. Està construïda totalment d'acer inoxidable i pot tenir una producció de fins 2000 kg/h i una potència de 1500 W.

La peladora disposa d'un sistema de separació de líquids i sòlids que es produeixen en la pelada, minimitzant la problemàtica de l'abocament de residus sòlids orgànics al desguàs.



- Cinta d'inspecció:

S'ha de tenir en compte el transport de l'aliment durant l'elaboració del producte. En la cinta d'inspecció un equip de personal s'encarrega de treure els desperfectes que el producte pogués tenir després del procés de pelat. És molt recomanable la seva aplicació per a tot tipus de tubercles i vegetals. Està construïda en acer inoxidable i d'una banda transportadora de PVC blanc homologat per a alimentació. A sota, incorpora una safata de recollida de residus. La seva potència és de 1000 W.

- Tallada

S'ha triat una talladora centrífuga que s'encarrega de realitzar diferents tipus de tall: a rodanxes llises o ondulades des de 0,50 mm fins a 4 mm.

La peladora contínua està construïda d'acer inoxidable i bronze. És ideal per patates o qualsevol tipus de tubercles i té una capacitat de producció pelada de fins a 2000 kg/h i una potència de 1100 W.

- Rentatge de la patata tallada en rodanxes

La maquinària utilitzada un cop la patata està tallada a rodanxes, és una rentadora format per un bombo d'acer inoxidable en què esbandeix la fècula que es desprèn durant el tall. La seva potència també és de 3000 W.

- Escaldament

S'empra l'escaldament per vapor, consistent en mantenir durant un temps l'aliment en una atmosfera de vapor saturat. Està constituïda essencialment per una cinta sens fi de malla que transporta el producte en una atmosfera de vapor. El vapor necessari per a aquesta operació procedeix d'una caldera instal·lada. La seva potència és de 2200 W.

- Fregidora

La maquinària responsable per l'etapa de la fregida serà una fregidora contínua d'acer inoxidable de capacitat d'elaboració de 350 fins a 2.000 kg/h de producte d'entrada i una potència de 20000 W.

- Escorreguda

L'escorredora consisteix en un bombo rotatori on s'elimina l'oli de les llesques de patates. Aquesta rep el producte de la línia d'elaboració, extreu l'aigua per centrifugació i diposita de nou el producte a la línia. La seva potència és de 3000 W.

- Salatge

La maquinària responsable de salar les patates és un salador de rodets. El seu objectiu és empolverar la sal de forma homogènia i regulable amb una amplada de salatge de 400 mm. Aquest equip consta d'un cilindre amb velocitat variable que dosifica la sal i cau sobre un altre corró escampador. La seva potència també és de 3000 W.

- Pesada, envasament i etiquetatge

S'utilitzarà una envasadora automàtica d'acer inoxidable. Té una capacitat de fins a 2700 bosses per hora depenent del tipus de producte i una potència de 3500 W. .

Just abans d'envasar, disposa d'una pesadora doble, equipada amb un controlador lògic programable (PLC) i control per pantalla tàtil. L'envasadora consta d'una cèl·lula fotoelèctrica per a centrar les bosses de patates i un elevador de catúfols amb ompliment i buidatge automàtic.

- Carretó elevador i transpalet elèctric

Per a les zones d'emmagatzematge, com és el magatzem d'expedició, es tindran uns carretons elevadors per transportar el producte envasat i paletitzat a la zona d'expedició preparat per la seva comercialització. Seran carretons frontals elèctrics.

Per manipular i emmagatzemar palets i mercaderies en alçada s'utilitzarà transpalet elèctric per una millor activitat logística ja que és una màquina elèctrica dissenyada per treballar amb gran autonomia i que té unes dimensions molt ajustades, per oferir en cada cas les millors prestacions de maniobrabilitat, tant passadissos estrets com en espais congestionats.

- Palets

S'utilitzaran palets com a estructura sobre la qual es disposen mercaderies pel seu transport.

### 4.3. PLA PRODUCTIU

La indústria tindrà una producció de patates xips amb sal de 4.400 kg al dia aproximadament, per la qual cosa només es dissenyarà una línia de producció. Tanmateix, els requeriments de matèria primera pel treball de la planta són els següents:

- 220 kg/h de patates.
- 80 – 100 litres/h d'oli de gira-sol.
- 10 – 15 kg/h de sal.

La línia es dissenya per funcionar durant tot l'any, excepte, els dies festius. Tanmateix s'ha de tenir en compte quan la indústria romandrà tancada per a la seva neteja i revisió de maquinària en profunditat una vegada al més.

Es treballarà de dilluns a divendres amb jornada partida i el següent horari:

- Matins: de 8.00 a 14.00 hores.
- Tardes: de 15.00 a 18.00 hores.

En els mesos d'estiu (juny, juliol i fins el 15 de setembre) la jornada serà contínua de 7.00 a 15.00 hores.

Respecte el personal necessari per desenvolupar les activitats previstes per un funcionament adequat a la indústria serà necessari el personal laboral que s'indica a continuació:

- Un tècnic gerent.
- Un tècnic de laboratori i gestió de qualitat.
- Un auxiliar administratiu.
- Un mecànic pel taller.
- Un responsable de producció.
- Un encarregat del control de recepció, que farà un primer control quantitatiu i qualitatiu de les matèries primeres. Aquesta mateixa persona, s'encarregarà del control d'expedició i emmagatzematge.
- Sis operaris s'encarregaran de diferents funcions.
- Un encarregat de neteja i manteniment.
- Tres operaris de neteja i manteniment.

Així doncs, la demanda de personal laboral és d'un total de 16 treballadors.

## **5. ENGINYERIA DE LES OBRES**

Les característiques constructives es descriuen amb detall a l'Annex 7. ENGINYERIA DE LES EDIFICACIONS.

### **5.1. MOVIMENT DE TERRES**

La parcel·la on s'ubica la indústria es realitzarà una neteja i esbrossada del terreny, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió.

### **5.2. FONAMENTACIÓ**

La fonamentació de la nau està formada per (Veure Plànol 13. FONTAMENTS i Annex 7. ENGINYERIA DE LES EDIFICACIONS:

- 22 sabates perimetrals de dimensions 3x3x0,6 m amb 19 rodons de 16 mm de diàmetre cada 18 cm.
- 8 sabates interiors de dimensions 3,5x3,5x0,6 m amb 12 rodons de 16 mm de diàmetre cada 25 cm.
- Bigues de lligat perimetrals de diferents 0,6 m x 0,3 m i les interiors de 0,4 x 0,3 m.

### **5.3. ESTRUCTURA**

L'estructura de la nau està formada per jàsseres prefabricades pretensades. Hi ha dos tipus de jàssera segons la seva localització: jàsseres perimetrals i jàsseres interiors. El model de les jàsseres perimetrals serà el LR i per a les interiors el TR. Sobre les jàsseres s'hi recolzen les plaques TT3010 prefabricades també de la casa comercial Planas. Els pilars seran prefabricats amb formigó armat i tindran mènula per un bon encaix de la jàssera de 0,4x0,4 m, d'altura 4,5 m i disposats distanciats 6 m en sentit longitudinal de la nau.

### **5.4. COBERTA**

La coberta serà plana no transitable. Hi haurà una capa de protecció de grava sota l'aïllant tèrmic. Aquesta grava està sobre un pendent de 2 % i aquesta serà de cantó rodat i totalment neta. La capa de grava tindrà un gruix de 9 cm i sota d'ella es col·locarà una capa separadora per protegir l'aïllament tèrmic. Aquesta capa està executada amb un filtre sintètic perquè l'aigua no s'estanqui i per impedir que petits àrids l'entravessin i puguin danyar l'aïllant.

## **5.5. INSTAL·LACIÓ CONTRA INCÈNDIS**

La instal·lació contra incendis es descriu amb detall a l'Annex 9. INSTAL·LACIÓ CONTRA INCÈNDIS i als plànols; Plànol 20. PROTECCIÓ ACTIVA I PASSIVA CONTRA INCENDI i Plànol 21. EVACUACIÓ i OCUPACIÓ. El pla contra incendis s'ha elaborat seguint el Reglament de Seguretat contra incendis en els Establiments Industrials (RSCIEI).

La indústria es classifica com a tipus C segons RSCIEI, ja que ocupa totalment una nau i es troba a més de 3 m de qualsevol altra edificació. La indústria té un nivell de risc intrínsec alt, amb un nivell de 6. D'acord amb el RSCIEI. La màxima superfície construïda admissible de cada sector d'incendi per a un establiment del tipus C és de 3000 m<sup>2</sup> ja que es té un risc intrínsec alt de 6. Per tant, el present projecte compleix amb el RSCIEI ja que la superfície de la indústria no és superior al valor màxim (és de 1144 m<sup>2</sup>) i l'estabilitat al foc mínima dels elements estructurals portant en l'edifici és R – 90.

L'eliminació dels fums i gasos de la combustió i, amb ells del calor generat, es farà mitjançant exutoris de fums col·locats a coberta (Veure Plànol 4. COBERTA). Atès que l'edifici industrial és del tipus C, el nivell de risc intrínsec és alt i la superfície total construïda no és superior a 2000 m<sup>2</sup> no és necessari la instal·lació de sistemes automàtics de detecció d'incendis.

La instal·lació d'un sistema manual d'alarma de incendi no serà necessària ja que la superfície total construïda de les activitats de producció i altres diferents de l'emmagatzematge no supera els 1000 m<sup>2</sup>. Tampoc la superfície total construïda de l'activitat d'emmagatzematge supera els 800 m<sup>2</sup> ni es requereix la instal·lació de sistemes automàtics de detecció d'incendis. Atès que la superfície total de la nau no supera els 10000 m<sup>2</sup> tampoc serà necessari instal·lar sistemes de comunicació d'alarma. Tanmateix, s'instal·laran extintors d'incendi portàtils visibles i de fàcil accés, situats cada 15 m. Per tant, n'hi haurà un total de 18 (Veure Plànol 20. PROTECCIÓ ACTIVA I PASSIVA CONTRA INCENDIS). També s'instal·laran 7 boques d'incendi equipades (Veure Plànol 20. PROTECCIÓ ACTIVA I PASSIVA CONTRA INCENDIS).

Respecte a la instal·lació d'enllumenat d'emergència estarà composta per 26 fluorescents compactes (Veure Plànol 20. PROTECCIÓ ACTIVA I PASSIVA CONTRA INCENDIS).

## **5.6. INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA**

La xarxa de distribució d'aigua es descriu amb detall a l'Annex 8. INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA i al Plànol 14. INSTAL·LACIÓ AFS/ACS.

Hi ha 3 línies d'aigua freda i 3 d'aigua calenta. S'utilitzen canonades de PVC amb una pressió nominal de 10 atmosferes.

#### **5.6.1. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT (AIGÜES RESIDUALS)**

La xarxa de sanejament de les aigües residuals es descriu amb detall a l'Annex 8. INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA i al Plànol 15. XARXA DE SANEJAMENT (AIGÜES RESIDUALS).

Se separen en diferents línies la recollida de les aigües pels pericons. Hi haurà 8 línies, una per cada sala de la nau amb un total de 5 i 3 de la recollida dels 3 pericons. La circulació de l'aigua en les canonades serà per gravetat. La pressió nominal de les canonades serà de 4 atm, la mínima ja que el corrent és lliure i no ha de suportar pressions externes. Les canonades tenen una pendent del 2 %.

#### **5.6.2. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT (AIGÜES PLUVIALS)**

La xarxa de sanejament de les aigües pluvials es descriu amb detall a l'Annex 8. INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA i al Plànol 16. XARXA DE SANEJAMENT (AIGÜES PLUVIALS).

Com que la nau consta de coberta plana només tindrà les baixants i els col·lectors, cada baixant tindrà un col·lector que recollirà les aigües pluvials.

Per tant, hi haurà 4 baixants repartits a la façana nord – oest i 4 més a la sud – est. S'instal·larà 1 col·lector per cada baixant i 1 col·lector més que agruparà els col·lectors de les diferents zones. Finalment, hi haurà un pericó de registre que agruparà les aigües pluvials de les diferents zones on destinarà l'aigua a la xarxa de clavegueram de l'aigua pluvial.

### **5.7. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA**

La instal·lació elèctrica consta d'una instal·lació d'enllumenat (interior i exterior), instal·lació d'endolls, instal·lació elèctrica monofàsica i instal·lació elèctrica trifàsica.

Aquesta instal·lació està detallada en l'Annex 10. INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT, l'Annex 11. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA, Plànol 17. INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT INTERIOR, Plànol 4. COBERTA (per l'enllumenat exterior), Plànol 18. INSTAL·LACIÓ ELÈTRICA i el Plànol 19. ESQUEMA UNIFILAR.

La instal·lació elèctrica està dissenyada en base, i per tant, compleix el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT).

Per a la il·luminació interior s'utilitzaran làmpades de descàrrega fluorescents de 58 W de potència. En canvi, per a la il·luminació exterior, s'utilitzaran làmpades de vapor de sodi a alta pressió de 150 W de potència.

Quan a il·luminació d'emergència s'utilitzaran fluorescents compactes de 13 W de potència. Es col·locaran sobre les portes per on el personal ha d'evacuar la sala o nau en cas d'emergència.

La secció dels conductors es calcularà amb els mètodes: per intensitat màxima admissible (escalfament) i per caiguda de tensió.

Hi haurà un total de 5 línies d'enllumenat, 6 d'endolls, 4 d'aparells monofàsics, 1 d'aparells trifàsics i 1 línia de connexió del quadre principal al subquadre elèctric. Del quadre general elèctric sortiran les línies de la 1 a la 15 (en excepció les línies 10 i 11) i la línia de connexió amb el subquadre elèctric. En canvi, del subquadre elèctric sortiran les línies 10, 11 i 16 a la 25.

#### **5.8. INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA**

La instal·lació solar fotovoltaica es descriu detalladament en l'Annex 12. INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA i al Plànol 5. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA (COBERTA). S'ha seguit el document CTE – H5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica.

Atès que la indústria està a la zona climàtica III la radiació solar global mitjana diària anual sobre la superfície és de 4,56 kWh/m<sup>2</sup>·dia. S'ha escollit el model dels panells fotovoltaics plans amb una inclinació de 30° per al muntatge horitzontal per sobre teulades planes sobre estructura de suport. Els panells fotovoltaics estaran connectats en sèrie fins a un màxim de 20 panells i es connectaran al grup de panells en paral·lel (*string*). S'ha establert que l'orientació òptima de les plaques serà perpendicular a la línia de l'equador, per tant serà el sud. La inclinació de les plaques serà és de 30° i la separació entre les fileres dels panells és de 1,15 m.

No es preveu bolcar energia a la xarxa elèctrica ja que tota l'energia solar fotovoltaica generada la consumiria la indústria. Ara bé, sempre pot ocórrer que existeixi un excedent puntual, però en aquest cas s'acumularia amb bateries per la seva utilització per l'enllumenat nocturn o altres aplicacions.

La instal·lació s'ha dissenyat posant 20 panells fotovoltaics en sèrie formant un *string* que representa un total de 10 *strings*. S'agruparan en paral·lel 2 *strings* connectant-se una caixa

de *string*. Per tant, cada caixa constarà de 40 panells. Les 5 caixes resultants injectaran l'energia a l'inversor donant la suma total de 200 panells fotovoltaics.



## **6. INCIDÈNCIA AMBIENTAL**

La incidència ambiental que suposa el present projecte es descriu amb detall a l'Annex 13.  
INCIDÈNCIA AMBIENTAL.

### **6.1. IMPACTE VISUAL**

L'impacte paisatgístic que pot generar la indústria és mínim ja que se situarà dins d'un polígon industrial en una zona fortament urbanitzada. Les dimensions en planta i alçada de l'edifici projectada no són superiors a les habituals i, per tant, quedarà integrada en la paisatge del polígon.

### **6.2. CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA**

Com que la indústria disposarà d'una caldera, es generaran emissions de gasos generats pel procés de combustió per a l'obtenció d'energia tèrmica. No obstant això, els gasos de combustió emesos no suposen una contaminació important ja que la caldera que s'implementarà complirà els requisits legals pel que fa als límits d'emissions i es realitzaran els control periòdics establerts en la normativa corresponent per tal de garantir que es manté el bon funcionament de la caldera.

Al tenir aparells com la fregidora s'alliberaran olors i partícules sòlides en aquesta etapa del procés productiu per tant, es tindrà un extractor de fums per eliminar les males olors i les partícules sòlides.

### **6.3. CONTAMINACIÓ ACÚSTICA**

Els sorolls generats per l'activitat industrial, del funcionament de la maquinaria del procés i dels vehicles de transport s'han de tenir en compte. Per això es disposarà d'equips de protecció personal pel que fa al soroll com poden ser cascs o proteccions auriculars per tal de protegir els treballadors. Altra tipus de maquinària com els compressors i elements sorollosos estaran protegits amb elements d'aïllament acústics.

Tanmateix, no es considera rellevant la contaminació acústica en la zona de producció ja que gran part dels equips utilitzats per al procés no produeixen sorolls intensos.

#### **6.4. RESIDUS SÒLIDS**

Respecte a la problemàtica amb els residus sòlids són els que provenen bàsicament dels envasos, embalatges i palets de fusta. També formen part les patates no conformes, trossos de patates, pell, midó, oli de fregit usat i garbellament de les patates arribades del camp.

##### **6.4.1. GARBELLAMENT DE LES PATATES ARRIBADES DEL CAMP**

Aquests residus seran bàsicament pedres, pals, sorra i d'altres semblants es recolliran en un contenidor destinat a un abocador on es contractarà una empresa gestora de residus que s'encarregarà de la recollida d'aquest i gestionar-los adequadament.

##### **6.4.2. PATATES REBUTJADES I RESIDUS DE PATATA PROCESSADES**

Les patates que no siguin processades i els residus de patata procedents de la línia de processament seran venuts per al seu ús com a matèria primera en indústries elaboradores de sopes i purés. Tot i que les patates en mal estat es recolliran en un contenidor destinades a una planta de tractament de residus orgànics.

##### **6.4.3. FÈCULA DE LES PATATES**

La fècula de les patates és el midó extret de la patatera que serà venut com a matèria primera en indústries elaboradores de sopes instantànies o altres.

##### **6.4.4. OLI USAT**

L'oli de fregit usat serà venut per al seu ús com a matèria primera en indústries elaboradores de sabons i indústries elaboradores de biocombustibles.

El residu procedent de la fregitel·la serà recollit en bidons i retirat per l'Empresa de Recollida d'abocaments líquids contaminants.

##### **6.4.5. ENVASOS, EMBALATGES I PALETS DE FUSTA**

La indústria que es projecta no genera residus sòlids tòxics o amb risc de produir contaminació. Per aquesta raó, les deixalles generades per l'activitat quotidiana seran eliminats a través del Servei Municipal de Recollida d'Escombraries, conduint-los a l'abocador municipal.

Respecte als palets de fusta trencants són un residu no especial que serà tractat per un gestor de residus autoritzat.

Es separaran els diferents residu per les seves característiques en:

- Plàstics
  - o Envasos
  - o Embalatges
- Paper i cartró
- Tòner
- Aparells electrònics fora d'ús
- Eines fora d'ús
- Fluorescents fosos

Cada un d'aquests residus aniran destinats al seu contenidor corresponents en que una gestora externa serà la responsable de realitzar una correctament gestió.

#### **6.5. AIGÜES REISDUALS**

L'aigua residual del processat serà evacuada a la xarxa de sanejament del polígon passant abans per un separador de greixos i sòlids present a la parcel·la. Aquesta estació depuradora (la qual no és objecte d'aquest projecte) i que es troba situada en la mateixa parcel·la que la indústria projectada es reduiran els paràmetre de contaminació fins al nivells acceptat pel seu abocament a sistema de sanejament públic.

## **7. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT**

La incidència ambiental que suposa el present projecte es descriu amb detall a l'Annex 14. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.

En aquest estudi s'estableixen les previsions respecte la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals que es poden produir durant l'execució de l'obra. Està basat en el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre.

Es defineixen els principis generals aplicables durant l'execució de l'obra (disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció i principis d'acció preventiva), la identificació dels riscos per a mitjans i màquines, treballs previs, enderroc, moviments de terres, fonaments, estructures, ram de paleta, coberta, revestiments i acabats i instal·lacions. També inclou les mesures de prevenció i protecció col·lectiva, individual i a tercers contra aquests riscos.

## **8. PLANIFICACIÓ I PROGRAMACIÓ DEL PROJECTE**

La planificació i programació de l'execució del projecte es descriu amb detall a l'Annex 15.  
PLANIFICACIÓ I PROGRAMACIÓ DE L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE.

Per tal de fer-ho s'ha utilitzat el mètode PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) ja que és capaç de trobar el mínim temps d'execució del projecte.

La durada del temps d'excussió del projecte previst pel present projecte serà de 138 dies.

## 9. RESUM DEL PRESSUPOST

A l'apartat de Pressupost es descriu amb detall el pressupost del present projecte. A la taula 9.1 es mostra el resum del pressupost.

**Taula 9.1.** Resum del pressupost del projecte.

CAPÍTOL	IMPORT
1.1 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS	32.058,91
1.2 FONAMENTS	39.873,39
1.3 ESTRUCTURES	124.573,35
1.4 COBERTES	70.402,32
1.5 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS	10.898,71
1.6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES	56.153,04
1.7 REVESTIMENTS	95.625,67
1.8 TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES	24.061,33
1.9 PAVIMENTS	55.173,45
1.10 PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ	2.925,70
1.11 ENVIDRAMENTS	35.772,99
1.12 INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ	3.262,04
1.13 INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA	3.423,57
1.14 TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUÏDS	912,21
1.15 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	29.195,45
1.16 INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT	38.059,30
1.17 INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA I APARELLS SANITARIS	16.505,63
1.18 INSTAL·LACIONS DE GAS COMBUSTIBLE I ALTRES GASOS I FLUÏDS	464,29
1.19 INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, SEGURETAT I PROTECCIÓ	3.523,28
1.20 INSTAL·LACIÓ D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA	133.760,00
1.21 VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ	744,93
1.22 EQUIPAMENTS	387.781,80
1.23 JARDINERIA	21.854,24
Pressupost d'execució material	1.187.005,60
13 % de despeses generals	154.310,73
6 % de benefici industrial	71.220,34
<b>Pressupost d'execució per contracta</b>	<b>1.412.536,67</b>

Tal i com es pot veure a la taula anterior, el pressupost per a l'execució del present projecte ascendeix a 1.412.536,67 € (Sense IVA).

## 10. AVALUACIÓ ECONÒMICA

L'avaluació econòmica es descriu amb detall a l'Annex 17. AVALUACIÓ ECONÒMICA.

Es demana un préstec de 1

Per tal de dur a terme el present projecte, es preveu demanar un préstec bancari pel valor de 1.050.000 € ja que el 70 % de la inversió prové d'aquest préstec bancari i el 30 % del promotor. Per tant, el promotor invertirà 450.000 € de recursos propis per a completar els 1.500.000 € de la inversió necessària. L'interès del préstec bancari serà del 5 %, amb un període de retorn de 15 anys amb anualitats constants i la vida útil del projecte és de 25 anys.

El benefici obtingut per l'activitat empresarial de la indústria projectada és defineix com la diferència entre els ingressos obtinguts i els costos que genera l'activitat econòmica. S'ha de tenir en compte que com que l'any 15 s'acaba de pagar el préstec bancari, el benefici dels següents anys serà major ja que no es tindrà el pagament anual d'aquest préstec i per tant els impostos també variaran.

Els costos totals fins l'any 15 ascendeixen a un total de 1.944.730,52 €/any. Els ingressos totals obtinguts a partir de les 3 mides diferents de les bosses de patates xips ascendeixen a un total de 2.016.716,25€/any fins l'any 15.

El benefici anual fins l'any 15, ascendeix a 71.985,73 €/any. Per tant es considera que es paguen uns impostos anuals de 25.195,00 €/any ja que són el 35 % dels beneficis.

Els costos totals des de l'any 16 fins l'any 25 ascendeixen a un total de 1.912.039,78 €/any. Els ingressos totals obtinguts seran els mateixos, un total de 2.016.716,25 €/any.

El benefici anual des de l'any 16 fins el 25 és de 104.676,47. Llavors es paguen uns impostos anuals de 36.636,76 €/any.

Respecte a l'avaluació econòmica es pot dir que els cobraments totals són constants durant els 25 anys però en canvi, els pagaments totals disminueixen a partir l'any 16 ja que es deixa de pagar el préstec bancari. Això fa que el flux de caixa augmenti respecte del període anterior dels primers 15 anys. Cal destacar que com la maquinària té una vida útil de 15 anys i les instal·lacions de 20 anys, l'any 16 s'haurà de renovar la maquinària i l'any 21 les instal·lacions. Per tant, per això l'any 16 i 21 el flux de caixa és negatiu i l'acumulable d'aquests dos anys baixa.

## **10.1. INDICADORS DE LA INVERSIÓ**

### **10.1.1. VALOR ACTUAL NET (VAN)**

Com que el VAN obtingut (1.276.223,77) és positiu, es pot considerar el projecte viable des del punt de vista financer.

### **10.1.2. PAY-BACK**

El *Pay-Back* (termini de recuperació de la inversió del present projecte) és de 5 anys.

### **10.1.3. TIR**

S'ha obtingut una taxa interna de rendiment (TIR) del 19,15 %.

### **10.1.4. RENDIBILITAT**

La rendibilitat és la relació entre el benefici i la inversió al llarg dels anys de la vida útil del projecte. La rendibilitat del projecte és de 18,91 %.

## **10.2. CONCLUSIÓ**

Finalment, les conclusions que es poden extreure del present annex, són que el projecte és viable ja que el VAN és superior a 0. A més s'ha obtingut una rendibilitat del projecte del 18,91 % i una TIR del 19,15 %.

Girona, setembre de 2017

L'Estudiant del Grau en Enginyeria Agroalimentària

Mireia Sulé i Arimany



## Treball final de grau

**Estudi:** Grau en Enginyeria Agroalimentària

**Títol:** Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).

**Document:** Annexos

**Alumne:** Mireia Sulé i Arimany

**Tutor:** Jaume Puig i Bargués

**Departament:** Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària

**Àrea:** Enginyeria Agroforestal

**Convocatòria (mes/any):** Setembre 2017

**ÍNDEX**

ANNEX 1. ESTUDI DE MERCAT .....	1
ANNEX 2. ESTUDI D'ALTERNATIVES .....	21
ANNEX 3. ENGINYERIA I TECNOLOGIA DEL PROCÉS .....	31
ANNEX 4. SITUACIÓ, EMPLAÇAMENT I DISTRIBUCIÓ EN PLANTA DE LA INDÚSTRIA .....	50
ANNEX 5. JUSTIFICACIÓ DE MATERIALS.....	60
ANNEX 6. QUALITAT.....	66
ANNEX 7. ENGINYERIA DE LES EDIFICACIONS .....	74
ANNEX 8. INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA .....	109
ANNEX 9. INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS .....	121
ANNEX 10. INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT .....	129
ANNEX 11. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA .....	140
ANNEX 12. INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA .....	155
ANNEX 13. INCIDÈNCIA AMBIENTAL .....	164
ANNEX 14. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT .....	169
ANNEX 15. PLANIFICACIÓ I PROGRAMACIÓ DEL PROJECTE .....	180
ANNEX 16. JUSTIFICACIÓ DE PREUS .....	190
ANNEX 17. AVALUACIÓ ECONÒMICA .....	237
ANNEX 18. FONTS CONSULTADES .....	254

---

**ANNEX 1. ESTUDI DE MERCAT**

## ÍNDEX

1.1.	ESTUDI DE MERCAT .....	3
1.1.1.	INTRODUCCIÓ .....	3
1.2.	VARIETATS DE PATATES.....	4
1.3.	PRODUCCIÓ MUNDIAL DE LA PATATA .....	5
1.4.	LES PATATES XIPS.....	6
1.4.1.	DESCRIPCIÓ DEL PRODUCTE .....	6
1.5.	LA INDÚSTRIA DE LES PATATES.....	8
1.5.1.	CONSUM D'APERITIUS I SNACKS .....	8
1.5.2.	CONSUM D'APERITIUS A ESPANYA .....	9
1.5.3.	CONSUM D'APERITIUS A NIVELL MUDIAL.....	11
1.5.4.	COMPETÈNCIA .....	12
1.5.4.1.	FRIT RAVICH, S.L.....	12
1.5.4.2.	LAY'S .....	16
1.5.4.2.1.	RUFFLES.....	17
1.5.4.3.	PATATAS FRITAS TORRES S.L.....	17
1.5.4.4.	SARRIEGUI.....	18
1.5.4.5.	VICENTE VIDAL.....	18
1.6.	CONCLUSIÓ .....	20
1.7.	DENOMINACIÓ DE L'EMPRESA.....	20

## 1.1. ESTUDI DE MERCAT

### 1.1.1. INTRODUCCIÓ

Les patates xips són un producte alimentari destinat principalment a l'aperitiu o vermut, abans d'un àpat com és el dinar o el sopar, habitualment en dies festius. Tot i així aquest producte també es pot trobar en altres àmbits, com per exemple, en actes institucionals, en activitats d'oci i entreteniment o en les festes d'aniversari (MAPAMA, 2014).

Les patates xips són làmines primes de patata (entre 1,2 i 1,5 mm de gruix) fregides en un bany d'oli a 170 – 180 °C. Han de ser de color clar i uniforme, cruixents i no greixoses.

La patata prové de la patatera, *Solanum tuberosum*. És una planta herbàcia perenne que pertany a la família de les solanàcies. La seva altura oscil·la entre 40 a 80 cm, amb tubercles comestibles que són les patates. Les seves fulles són irregularment pinnatipartides, de flors blanques o morades, en forma d'estrella de cinc puntes, i de fruits en baia arrodonida i verdosa (INFOAGRO, 2017).

La particularitat de les patates és que presenten borrons, disposats en forma helicoidal. Aquests tubercles acumulen gran quantitat d'aigua (fins al 80%) i altres substàncies com són midó, sucres, proteïnes com l'albumina, fibres com la cel·lulosa, minerals, enzims, vitamines com la vitamina C (present sobretot a la pell) i toxines (a les parts verdes i als borrons dels tubercles, per això és important pelar i coure les patates). (BOTANICAL, 2017).

Respecte a les seves varietats, són diverses amb diferents característiques com són la mida, forma, color, textura, qualitats i sabors. Tanmateix el criteri agronòmic més utilitzat per establir la classificació varietal de la patata és la durada del cicle de cultiu, que classifica les patates en extraprimerenques, primerenques, de mitjana estació i tardanes.

Es poden establir 4 categories en la patata. Dins de la patata de consum hi ha en general varietats amb tubercles de carn poc fina, amb freqüència molt farinosa, de no molt bon comportament a l'hora de coure's, però que tenen en major o menor grau una àmplia gamma d'aptituds culinàries. La seva precocitat de maduració, condiciona la seva forma d'explotació. Les varietats precoces, sobretot les de tuberització ràpida, es cultiven principalment per a ser collides abans de la seva maduresa i que es comercialitzen amb aquesta denominació. Les varietats semi-precoces, mitjanes, semi-tardanes i tardanes proporcionen les patates anomenades "de conservació", destinades al consum directe o a la transformació industrial (AGROMÀTICA, 2017).

Les patates es cultiven per a moltes destinacions, i cada un té les seves pròpies exigències i precisa una qualitat diferent de tubercle. Els adients per aquesta elaboració són els tubercles curts o rodons que s'han de poder pelar fàcilment.

## 1.2. VARIETATS DE PATATES

Existeixen diferents tipus de patates conreades. Les més destacades són:

- Kennebec: És d'origen nord-americà, ovalada, gran, d'ulls superficials. Té una pell de color groc pàl·lid i la carn blanca. La qualitat culinària és bona, essent molt utilitzada la varietat per a la fabricació de patates fregides. És susceptible al míldiu i lleugerament resistent a la sarna comuna. Es conrea a Galícia, Catalunya, Astúries i part de Lleó, i amb menor intensitat en la resta de la Península.
- Red Pontiac: És d'origen nord-americà i és una mutació de l'antiga varietat Pontiac, també nord-americana. És un tubercle de forma rodona, pell vermella fosca i carn blanca. Els ulls són bastant profunds i això fa que dificulti el pelat. La conservació és mitjana i la seva qualitat culinària bona tot i que és mitjanament sensible al míldiu. Encara que té demanda a totes les regions d'Espanya, és molt sol·licitada a Catalunya, totes dues Castelles, Galícia, vall de l'Ebre i Extremadura.
- Jaerla: D'origen holandès és un tubercle de forma ovalat, gran, ulls superficials, de pell blanca – groguenca i carn groga clara. De qualitat culinària bastant bona i d'un rendiment alt. És poc sensible al míldiu i la seva conservació molt resistent a la taca de ferro. La conservació és difícil, ja que brolla ràpidament. Es conrea a tota la Península, però amb més intensitat proporcionalment a Castella – La Manxa, Catalunya, Andalusia i Llevant.
- Agra: Una de les varietats de patata més demandades per les seves diferents qualitats, és de grandària mitjana-gran, té una forma ovalada i allargada, una pell fina, textura llisa i carn groga.
- Desirée: És d'origen holandès i semi-tardana. És un tubercle de forma ovalada i allargada, de mida mitjana a gran, d'ulls superficials, pell vermella i carn groga. Pel que fa el rendiment acostuma a ser elevat i la seva conservació és fàcil. És sensible al míldiu i poc al virus Y. Es cultiva a totes les regions d'Espanya però les que més la conreen són les de la vall d'Ebre, Llevant, Castella – La Manxa, Andalusia Occidental i certes comarques de Galícia i de la vall del Duero. És una varietat molt utilitzada a la preparació industrial de patates fregides, congelant-les abans d'acabar la seva

fregitel·la per després acabar-les de fregir ràpidament per al consum familiar o en hostaleria.

- Baraka: És d'origen holandès i de cicle llarg. És ovalada, allargada, gran i presenta ulls bastant superficials. El color de la seva pell i de carn és groguenc clar. Té una conservació relativament fàcil, d'elevat rendiment i qualitat culinària bona. És resistent al míldiu, tant en mata com a tubercle i és força susceptible al virus Y. S'utilitza en tota la Península, però amb preferència a Galícia, les dues Castelles, Llevant i Andalusia.
- Monalisa: Aquesta varietat és de pell groga i llisa. Resisteix bé la cocció, tot i que és una varietat més indicada per a coure ja que és de carn ferma i permet diverses presentacions; com a plat principal, com a guarnició, senceres, trossegades, a rodanxes, fregides o en puré.
- Turia: Aquesta varietat és d'origen espanyol i la seva forma és rodona, de pell rosada amb to més fosc en els ulls que són semi-profunds i el color de la carn és blanc.
- Spunta: És d'origen holandès, ovalada i presenta una coloració de pell groguenca pàl·lida igual que la seva carn. Els ulls són molt superficials i la seva conservació és difícil. És una varietat molt productiva i dóna tubercles grans i molt regulars. És mitjanament sensible al míldiu de la mata i del tubercle i bastant sensible a la sarna comuna.

No és una varietat apta per a la fregitel·la ja que presenta escàs contingut en matèria seca.

La seva demanda està pujant a Europa i paral·lelament a Espanya, on s'ha fet la patata preferida a Andalusia. No té importància relativa a Catalunya ni a Galícia.

- Arran Banner: És un tubercle rodó, aixafat i gran. Presenta pocs ulls profunds de pell groguenca clara i carn blanca. No és exigent en clima ni en sòl però tot i així no convé que es cultivi en regions on el míldiu és freqüent ja que és sensible a aquesta malaltia provocada per fongs. També té tendència a produir tubercles grans molts d'ells buits. Es distribueix amb preferència a Galícia, Astúries, Llevant, Andalusia i Catalunya.

### 1.3. PRODUCCIÓ MUNDIAL DE LA PATATA

Respecte a la producció mundial de la patata, el país amb més producció l'any 2012 va ser la Xina, seguida de l'Índia tal i com es pot veure a la Taula 1.1 Tot i això, anteriorment gairebé la totalitat de les patates es produïen i consumien a Europa i Amèrica del Nord. Des de 2007 s'ha produït un augment de la producció i demanda a Àsia, Àfrica i Amèrica Llatina.

**Taula 1.1.** Principals productors de patata l'any 2012 (FAO, 2012).

POSICIÓ	PAÍS	PRODUCCIÓ (t)
1	Xina	85.860.000
2	Índia	45.000.000
3	Federació de Rússia	29.532.530
4	Ucraïna	23.250.200
5	Estats Units	19.165.865
6	Alemanya	10.665.600
7	Polònia	9.091.900
8	Països Baixos	6.765.618
9	França	6.340.807
10	Iran	5.400.000

#### 1.4. LES PATATES XIPS

##### 1.4.1. DESCRIPCIÓ DEL PRODUCTE

Les patates xips és el producte que s'obté a partir de patates fresques, rentades i pelades, tallades i fregides en oli, i que es conserven en envasos.

Actualment les patates xips són un dels snacks més venuts a tot el món. Hi ha infinitat de sabors i infinitat de formes, textures i qualitats.

Per l'elaboració de les xips es requereix tubercles de calibre mitjà (30-60 mm), ja que les pèrdues per pelada són més importants amb els calibres petits que amb els grans i, a més, els "xips" de dimensions massa grans es trenquen en les bosses. Tot i així, generalment es tolera una proporció d'aproximadament el 30% dels tubercles superiors a 60 mm.

Els principals factors de qualitat d'aquest producte són:

- Color
- Textura
- Sabor
- Cruixida
- Contingut d'oli

Respecte el color, està determinat pel contingut de sucres reductors en les patates. Si aquest contingut és baix, s'obtenen "xips" daurats de bona qualitat, però un excessiu contingut de sucres reductors en les patates provocarà una coloració marró fosca en els "xips", que els farà inacceptables tant pel seu color com pel seu sabor.



El sabor està influenciat també pel tipus d'oli usat i per les operacions de salatge i condimentació quan aquestes es duguin a terme. També afecta el sabor un excés de contingut en oli. Si les patates tenen un alt contingut de matèria seca i són tallades el més llises possible, absorbiran menys oli (MAPAMA, 2014).

En canvi, la seva consistència està fonamentalment afectada per les característiques de la varietat de patata. L'obtenció de la patata xip cruixent s'aconsegueix per l'evaporació de l'aigua durant el procés de fregir i pot ser afectada per un mal envasat o per llargs temps d'emmagatzematge.

Pel que fa a la valoració nutricional, es pot dir que són aliments energètics, rics en hidrats de carboni, en fregir-se absorbeix greix i perd aigua, i això és el que augmenta el seu valor energètic. (MAGRAMA, 2014).

Respecte a la seva composició nutricional, és un producte elevat en energia, conté proteïnes, lípids (saturats, monoinsaturats i poliinsaturats), hidrats de carboni, fibra, aigua, calci i ferro, entre d'altres (Taula 1.2).

**Taula 1.2.** Composició nutricional de les patates xips (MAGRAMA, 2014).

Components	Per 100 g de porció comestible	Per bossa mitjana (120 g)
Energia (kcal)	470	564
Proteïnes (g)	6,8	8,2
Lípids totals (g)	19,5	23,4
Saturats (g)	8,70	10,55
Monoinsaturats (g)	8,22	9,86
Poliinsaturats (g)	1,97	2,36
Hidrats de carboni (g)	66,8	80,2
Fibra (g)	1	1,2
Aigua	5,9	7,1
Calci (mg)	25	30
Ferro (mg)	1,9	2,3
Iode (µg)	3	3,6
Magnesi (mg)	86	103
Zinc (mg)	0,6	0,7
Sodi (mg)	800	960
Potassi (mg)	410	492
Fòsfor (mg)	152	182
Seleni (mg)	2	2,4
Tiamina (mg)	0,18	0,22
Riboflavina (mg)	0,1	0,12
Equivalents niacina (mg)	3,8	4,6
Vitamina B <sub>6</sub> (mg)	0,18	0,22
Folats (µg)	10	12
Vitamina C (mg)	6	7,2

Vitamina E (mg)	0,1	0,1
-----------------	-----	-----

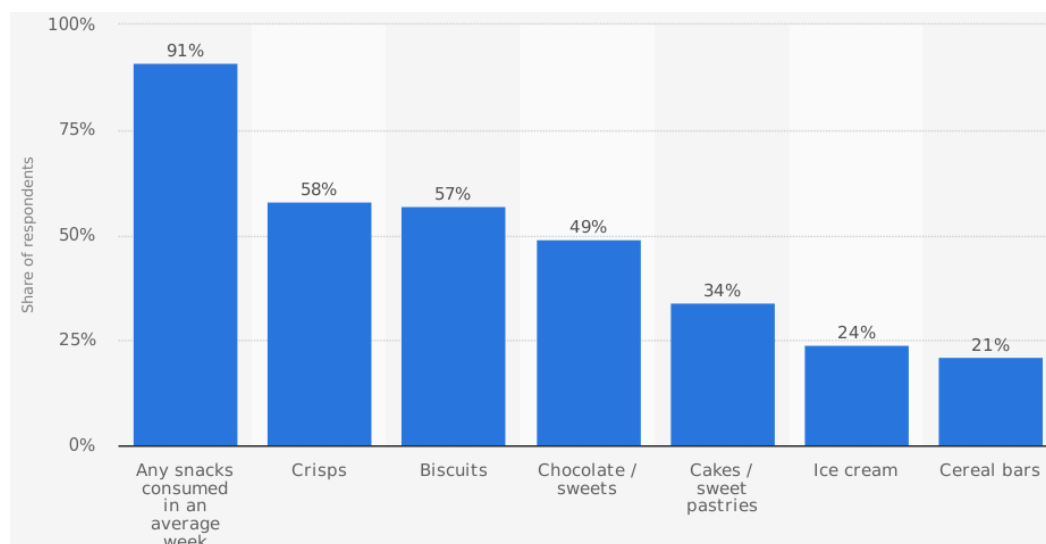
## 1.5. LA INDÚSTRIA DE LES PATATES

### 1.5.1. CONSUM D'APERITIUS I SNACKS

Seguidament es mostren dades estadístiques dels aperitius i snacks dels darrers anys. Dins d'aquest grup, es pot trobar el producte a elaborar, les patates xips.

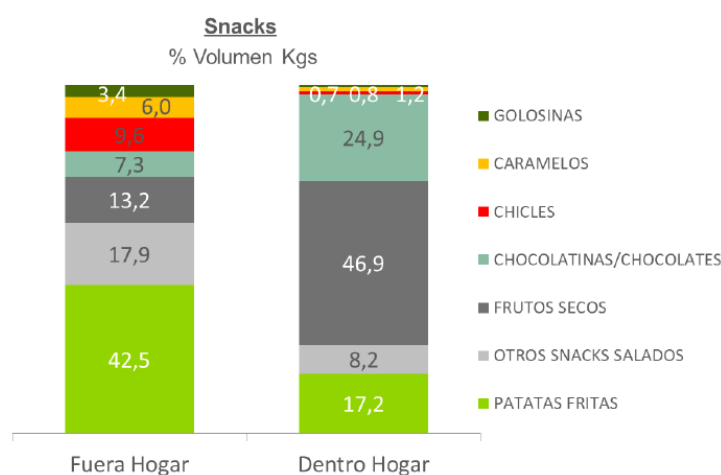
En la Figura 1.1. es mostra els resultats d'una enquesta a nivell europeu en la qual es va preguntar als enquestats quins tipus d'aperitius consumeixen en una setmana mitjana.

El 91 % dels enquestats consumeixen almenys un aperitiu en una setmana mitjana, dels quals el 58 % són patates xips. En segon lloc, amb un 57 % són les galetes, seguit de xocolata i dolços amb un 49 %. Seguidament amb un 34 % els pastissos i un 24 % els gelats. Per últim, els menys consumits són les barretes de cereals, amb un 21 %.



**Figura 1.1.** Proporció del consum dels diferents aperitius per setmana. (STATISTA, 2016).

Seguidament s'indica els percentatges de consum dels snacks dins i fora de la llar (Figura 1.2).



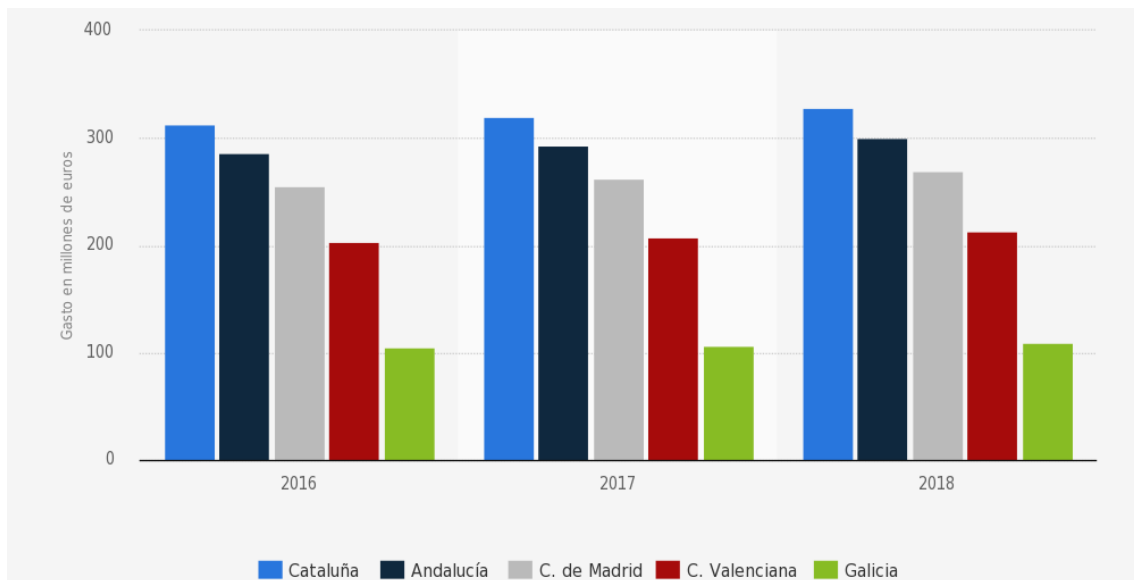
**Figura 1.2.** Quantitat d'snacks consumits dins i fora de la llar. (MAPAMA, 2017).

S'observa que les patates xips són l'snack més consumit fora de la llar, amb un 42,5 %. S'entén fora de la llar a hostaleria, com son bars, restaurants i altres. Tanmateix també s'ha de tenir en compte el consum de patates xips dins la llar, amb un 17,2 %, un percentatge considerable.

#### 1.5.2. **CONSUM D'APERITIUS A ESPANYA**

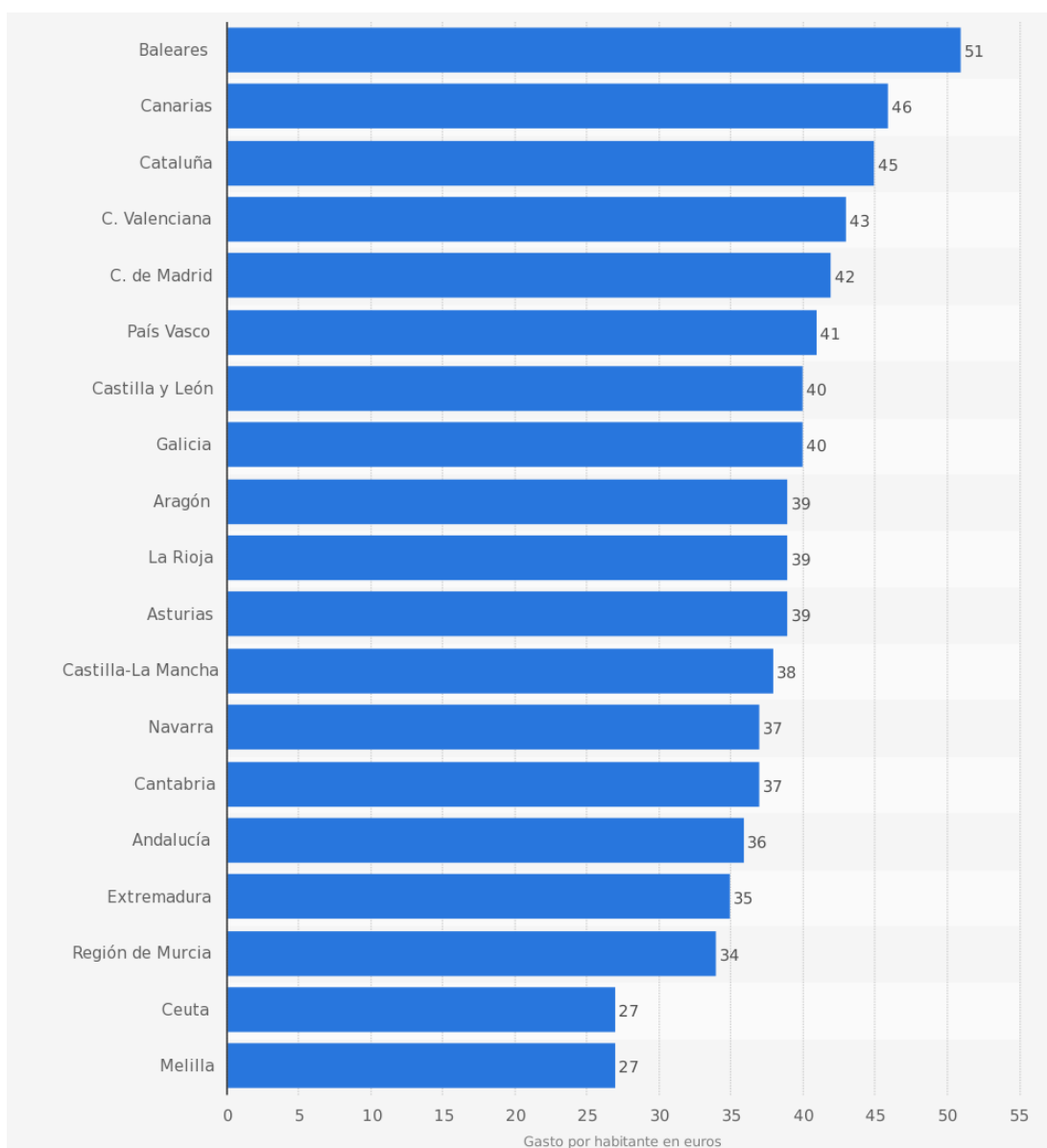
A continuació s'indica la producció d'aperitius arreu d'Espanya, concretant les comunitats autònomes amb major consum.

A la Figura 1.3 es mostra una previsió sobre la despesa en tapes i aperitius entre 2016 i 2018 en les comunitats autònomes que més diners destinen a aquest sector gastronòmic. S'estima que a Catalunya, la comunitat autònoma major despesa en tapes i aperitius, la despesa augmentarà en 15 milions d'euros entre 2016 i 2018 (STATISTA, 2016).



**Figura 1.2.** Previsió del consum anual en aperitius i tapes en les comunitats autònomes espanyoles amb major consum amb tapes pel 2016, 2017 i 2018 (en millors d'euros). (STATISTA, 2016),

La Figura 1.4 mostra la despesa per càpita en tapes i aperitius previst per 2018 en les diferents comunitats autònomes espanyoles. S'espera que les Illes Balears i les Canàries siguin les que més despesa per càpita tinguin, aconseguint els 51 i els 46 euros per habitant respectivament pel 2018. El pes del turisme en aquestes zones explica aquests resultats.

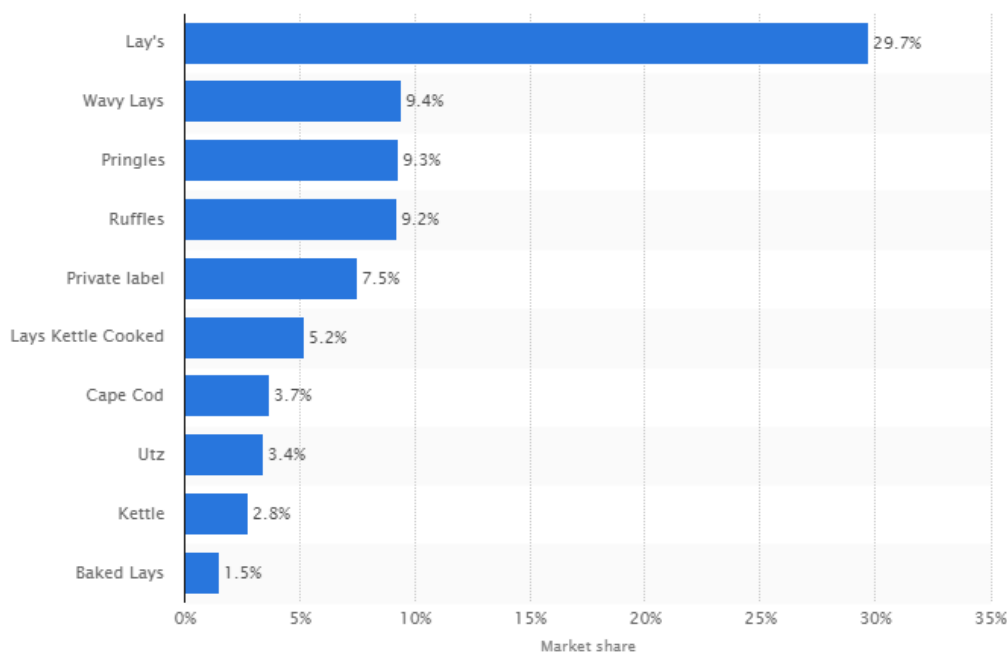


**Figura 1.3.** Previsió del consum en aperitius i tapes en les diferents comunitats autònomes espanyoles per habitant pel 2018 (en euros). (STATISTA, 2016)

### 1.5.3. CONSUM D'APERITIUS A NIVELL MUDIAL

La patata és el tercer cultiu alimentari més important del món en termes de consum humà després de l'arròs i del blat. Aproximadament 1400 milions de persones al voltant del món la consumeixen com a aliment bàsic, i la producció total del cultiu sobrepassa els 300 milions de tones mètriques (MAGRAMA, 2017).

La Figura 1.5 mostra la quota de mercat de les marques de patates fregides líders dels Estats Units en 2016. Lay's, amb una quota de vendes del 29,2 % va ser la marca de patates xips més destacada als Estats Units el 2016.



**Figura 1.4.** Quota de mercat de les marques de patates fregides líders als Estats Units el 2016, en base a les vendes en dòlars. (STATISTA, 2016).

#### 1.5.4. COMPETÈNCIA

Les indústries alimentàries que es dediquen a fabricar aquest producte són diverses i estan representades sota diferents marques comercials. Seguidament es mostren les marques comercials més populars actualment.

##### 1.5.4.1. FRIT RAVICH, S.L.



**Figura 1.5.** FRIT RAVICH, 2017.

És una empresa familiar, fundada l'any 1963 per Josep M<sup>a</sup> Viader Alegria, situada a Maçanet de la Selva (Girona) tot i que estan presents arreu d'Espanya (FRIT RAVICH, 2016).

Gestiona aproximadament 2600 referències, de les quals processa 700 referències pròpies de patates xips, aperitius i fruits secs. Els principals clients són de l'àmbit de l'alimentació, hostaleria i impuls.

Té contractats 869 treballadors i la superfície de la planta de fabricació és de 9000 m<sup>2</sup>. Les seves dades de producció, es mostren en la Taula 3.

**Taula 1.3.** Producció diària dels diferents productes. (FRIT RAVICH, 2016).

Producte	Quantitat
Patates xips	14.000 kg/dia
Patates casolanes	8.000 kg/dia
Snacks	9.500 kg/dia
Fruits secs	48.200 kg/dia

Frit Ravich ha incorporat, dins del seu catàleg, una àmplia gamma de productes per al canal d'alimentació com són llaminadures, caramels, xiclets, xocolates, aperitius, suc i batuts, olives i adobats, conserves, pastes, galetes, accessoris de pastisseria, deshidratats i espècies, entre d'altres.

A continuació es mostra un llistat resum dels seus productes amb diferent destinació i per tant, diferent format alhora de ser comercialitzats.

### **Alimentació**

- Patates Xips & Aperitius
  - Autèntiques casolanes
  - Xips Premium
  - Lleugeres
  - Xips originals
  - Xips sense sal
  - Xips sabors
    - “Chilli”
    - Mediterrani
    - “Salt & Vinagre” (Sal vinagre)
    - “Roast Chicken”
    - “Paprika”
    - “Prawn Còctel”
    - Formatge i ceba
  - Xips ondulades
  - Xips ondulades pernil
  - Crispetes TOP CORN
    - Crispetes per microones
    - Crispetes colors
    - Crispetes dolces

- Crispetes sal
- Crispetes dolces
- Crispetes mantega
- Crispetes ketchup i mostassa
- “Ruedas”
  - “Ruedas ketchup”
- “Triblis”
- Ganxets
- “Tronkess”
- “Bocafrit”
- Còctel
  - Snacks
  - Còctel Snacks Chilli
- Resta marques
  - Galàctiques
  - “Ketchupitas”
  - Contes Bacon
  - Boles formatge
  - “Chicharricos”
  - Corteza de cerdo (Escorça de porc)
  - “Fritos”
  - “Texicos Tex-Mex”
- Fruits secs
  - Estil Mediterrani
    - Pinyons, nabius, ametlla, nous, passes, altres.
  - Còctel
    - Còctel especial amb nabius, còctel natumix, còctel selecte, còctel tropical, altres.
  - “Snacking”
    - Blat de moro, pipes salades, altres.
  - Altres
    - Plàtan deshidratat, pinya en daus, papaia deshidratada, coco en daus, altres.



## Hostaleria & Impuls

- Impuls: Xips i Snacks
  - Línia jove: Xips, ondulades pernil, xips Chilli, “ruedas”, “galácticas”, “ketchup”, “tribis”, “tronkess”, diferents tipus de crispetes, altres.
  - Línia jove fruits secs: Diferents tipus de pipes, còctel de fruits secs.
  - Línia impuls fruits secs: Diferents tipus de pinyols, nous, nabius, passes, ametlles, altres.
  - Línia patates xips i aperitius: Caseres, Premium, lleugeres, altres.
- Hostaleria
  - Línia patates xips i aperitius
  - Línia fruits secs
- Laminadures
- Comercialitzats
- A granel
  - Fruits secs a granel
    - Nous amb closca, avellanes, ametlles, panses, prunes, altres.
  - Línia de patates xips i snacks
    - Caixa xips
    - Caseres
    - Lleugeres
    - “Ketchup”
    - “Fritos”
    - “Triblis”
    - Crispetes
    - “Bocafrit”
    - Boles de formatge
    - Còctel snacks
    - “Ruedas”
    - Ganxets

- Patata “paja” casera
- “Chicharricos” Pot

### Campanyes

- Nadal: Lots especials, bombons, xocolates, figures de xocolata, carbó, caramels, altres.
- Ramadà: Xips i snacks, crispetes, pipes, nous, cacauets, altres.
- Pasqua: Ous de xocolata, figures de decoració, figures de xocolata, pastissos, altres.

#### 1.5.4.2. LAY’S



**Figura 1.6.**  
LAYS,2017.

Aquesta empresa americana la va fundar l'any 1932 Nace Herman W. Lay a Nashville (Tennessee, USA). L'any 1942 van començar a produir en línia contínua les patates fregides Lay's. Van ser els primers que van utilitzar la televisió per fer-se conèixer mitjançant la publicitat. Aquesta empresa va anar creixent fins que l'any 1998 va arribar a Espanya on s'ha anat popularitzant mitjançant personatges públics populars alhora de promocionar-se (LAY'S, 2017).

Respecte els productes que elabora aquesta marca comercial, són variats ja que en el mercat s'hi troben de tot tipus. Seguidament es mostren els diferents tipus de patates que elaboren a Espanya.

- |  |   |
|--|---|
| - LAY'S al punt de sal                 | - LAY'S light al punt de sal                      |
| - LAY'S sabor vinagreta                | - LAY'S artesanes                                 |
| - LAY'S sabor pernil                   | - LAY'S XTRA ondulades sabor a sour cream & onion |
| - LAY'S recepta camperola              | - LAY'S XTRA ondulades al punt de sal             |
| - LAY'S al forn al punt de sal         | - LAY'S XTRA ondulades sabor american barbecue    |
| - LAY'S sabor a mostassa i mel         | - LAY'S XTRA pernil                               |
| - LAY'S Gourmet                        | - LAY'S Paprika                                   |
| - LAY'S Gourmet tall fi                | - LAY'S MIX pizza & formatge                      |
| - LAY'S artesanes xips de blat de moro |   |

- LAY'S MIX pernil & formatge

- LAY'S MIX cèrcols amb ceba

Tot i així, cal destacar que els sabors de les patates xips varien segons la destinació del país. Per exemple a Argentina, la varietat dels sabors són característics d'allà, com és; LAY'S sabor "Asado".

#### 1.5.4.2.1. **RUFFLES**



**Figura 1.8.** FRITOLAY, 2017.

És una marca bastant coneguda d'origen anglès produïdes originalment per la marca Fregit-Lay, una propietat de PepsiCo. L'any 1958 l'empresa Fregit-Lay va adquirir els drets de la marca Ruffles i més tard es va fusionar amb H.W. Lay & Co. Aquest tipus de patates es caracteritza pel seu disseny ondulat, més robustes i més cruixents.

La varietat de sabors d'aquesta marca és la següent:

- Patates ondulades
- Patates ondulades amb sal
- Patates amb sabor a pernil
- Patates ondulades York'eso

#### 1.5.4.3. **PATATAS FRITAS TORRES S.L.**



**Figura 1.9.**  
PATATES  
TORRES, 2017.

És una empresa dedicada principalment a l'elaboració de patates xips de diferents sabors i fruits secs. Es va fundar l'any 1969 pel senyor Manuel Torres i la senyora Ángeles Medel obrint una xurreria a Premià de Mar, al Maresme (Barcelona). El negoci familiar va créixer i van decidir ampliar-lo traslladant-se al polígon industrial de Premià de Dalt, per produir les patates fregides però mantenint la xurreria. Va començar sent un negoci familiar però a mesura que han anat passant els anys, aquesta empresa ha anat creixent arribant a ser reconeguda (TORRES, 2017).

Com s'ha dit anteriorment, elaboren diferents productes, principalment patates xips i fruits secs. A continuació es mostra un llistat de les seves referències.

Patates xips:

- Patates fregides artesanal
- Patates fregides selecta
- Patates fregides selecta herbes mediterrànies
- Patates fregides selecta caviar
- Patates fregides artesanal sense sal
- Patates fregides selecta tòfona negra
- Patates fregides selecta sal mediterrània
- Patates fregides selecta sabor a pernil ibèric

Fruits secs: Ametlla, cacauets salats, nous, altres.

#### 1.5.4.4. **SARRIEGUI**

Aquesta empresa espanyola es va fundar l'any 1998 a Usurbil (Guipúscoa).



Deixant de banda que són elaborades al País Basc, la seva comercialització s'efectua a Madrid, Navarra, Catalunya, Aragó, les Illes Canàries i altres zones d'Espanya. També es comercialitzen en certs establiments al sud de França, Regne Unit, Holanda, Luxemburg, Bèlgica i Suïssa.

**Figura 1.7.** Font: SARRIEGUI, 2017.

Aquestes patates xips es caracteritzen perquè estan elaborades amb oli d'oliva verge amb o sense sal ni conservants.

La seva varietat de productes és la següent:

- Patates xips en oli d'oliva verge extra
- Patates xips en oli d'oliva verge extra sense sal
- Cintes de patates xips en oli d'oliva verge extra (amb diferents formats)

#### 1.5.4.5. **VICENTE VIDAL**



L'any 1931 el senyor Vicente Vidal va fundar l'empresa que porta el seu nom a la localitat de Benifaió (València). A poc a poc ha anat creixent convertint-se en un dels principals productors de patates xips d'Espanya.

**Figura 1.8.** Font: PAPANVIDAL, 2017.

En els seus orígens, s'elaboraven xurros i patates fregides en els baixos de l'habitatge familiar i es venia la producció en el municipi compaginant-s'ho amb altres feines. Tot i les dificultats que va tenir aquesta empresa familiar, va anar creixent a poc a poc començant venent-se a pobles propers fins arribar a València ciutat. L'any 1978 es va inaugurar la seva primera indústria a Benifaió que els va obrir moltes portes a nivell de producció i a partir d'aquí va començar a conrear les seves pròpies patates en localitats pròximes aconseguint una producció de 1,5 milions de kg l'any 2000 tot i que posteriorment la política de l'empresa va canviar i van començar a seleccionar les millors patates espanyoles deixant de collir les seves patates directament.

És una empresa on elaboren de forma tradicional comprant les patates directament als agricultors garantint així la seva rendibilitat i sostenibilitat.

Vicente Vidal comercialitza els seus productes principalment a Espanya i està present en tots els canals comercials (hipermercats, supermercats, altres).

La seva varietat de productes és àmplia ja que elaboren patates xips de diferents sabors i snacks. Seguidament es mostra una relació dels seus productes:

- Patates xips
  - o Patates xips Vicente Vidal (oli de gira-sol i sense gluten)
  - o Patates xips Vicente Vidal ondulades (oli de gira-sol i sense gluten)
  - o Patates xips ondulades tall rústic (oli de gira-sol i sense gluten)
  - o Patates xips d'oli d'oliva (sense gluten)
  - o Patates xips gran selecció (oli de gira-sol i sense gluten)
  - o Patates xips Xurreria Santa Clara
  - o Patates xips caseres (oli de gira-sol i sense gluten)
  - o Patates xips sense sal (oli de gira-sol, sense gluten i baix contingut en sal)
  - o Patates xips guarnició (oli d'oliva gira-sol i sense gluten)
- Patates xips de diferents sabors:
  - o Patates xips d'all i julivert (oli de gira-sol)
  - o Patates xips barbacoa (oli de gira-sol)
  - o Patates xips xoriço (oli de gira-sol)
  - o Patates xips pernil (oli de gira-sol)
  - o Patates xips formatge mediterrani (oli de giras-ol)

- Patates xips pebre negra (oli de gira-sol)
- Patates xips all i oli (oli de gira-sol)
- Patates xips “paprika” (oli de gira-sol)
- Patates xips formatge i ceba (oli de gira-sol)
- Patates xips vinagre i sal (oli de gira-sol)
- Crisp the world
  - Tokio Style
  - Río De Janeiro Style
  - Paris Style
  - Jalisco Style
- Marinas
  - Sal marina de Formentera
  - Sal marina de Formentera i oli d’oliva
  - Sal marina de Formentera, pebre i vinagre balsàmic
- Snacks
  - Slight (oli de gira-sol)
  - Còctel de Vicente Vidal

## **1.6. CONCLUSIÓ**

Una vegada realitzat aquest estudi respecte el producte a elaborar i els diferents factors, es poden extreure diferents conclusions. L’objectiu principal és que és viable elaborar i dissenyar una indústria que elabora patates xips ubicada a la província de Barcelona ja que hi ha prou demanda del producte i està creixent.

Així doncs, es creu convenient la instal·lació de la nau a la comarca del Vallès Oriental. La ubicació serà dins del Polígon industrial el Congost. L’elecció d’aquesta població és per la seva situació geogràfica ja que l’objectiu és poder distribuir els productes mitjançant l’autopista AP – 7 fàcilment, tenint excés ràpid a Barcelona.

## **1.7. DENOMINACIÓ DE L’EMPRESA**

El nom de l’empresa serà SULIFRITZ, SL. on es centrarà la seva activitat a elaborar patates xips com s’ha dit anteriorment.

L’objectiu és la distribució dels productes per a tot Catalunya i en un futur en l’àmbit espanyol.

**ANNEX 2. ESTUDI D'ALTERNATIVES**

## ÍNDEX

2.1.	ESTUDI D'ALTERNATIVES.....	23
2.1.1.	ELECCIÓ DEL PRODUCTE A ELABORAR .....	23
2.2.	ELECCIÓ DE LA VARIETAT DE PATATA.....	23
2.2.1.	PATATA AGRA.....	23
2.2.2.	PATATA KENNEBEC.....	24
2.2.3.	PATATA MONALISA .....	24
2.2.4.	ELECCIÓ DE LA VARIETAT DE PATATA .....	25
2.3.	ELECCIÓ DE L'OLI A UTILITZAR PER FREGIR .....	26
2.4.	ELECCIÓ DEL TIPUS D'ENVASAMENT .....	26
2.4.1.	ENVASAMENT EN ATMOSFERA CONTROLADA.....	27
2.4.2.	ENVASAMENT EN ATMOSFERA MODIFICADA/PROTECTORA.....	27
2.4.3.	ELECCIÓ DEL TIPUS D'ENVASAMENT.....	28
2.5.	ELECCIÓ DEL TIPUS DE FREGIDORA .....	28
2.5.1.	FREGIDORA CONTÍNUA DE XIPS .....	28
2.5.2.	FREGIDORA MANUAL.....	29
2.5.3.	ELECCIÓ DE LA FREGIDORA.....	30
2.6.	ELECCIÓ DE LA PELADA .....	30
2.6.1.	GANIVET.....	30
2.6.2.	PER ABRASIÓ .....	30
2.6.3.	ELECCIÓ DEL TIPUS DE PELADA.....	30



## 2.1. ESTUDI D'ALTERNATIVES

En aquest annex s'identificaran, avaluaran i seleccionaran les alternatives de la capacitat productiva de la indústria, del tipus de producció, de la maquinària a utilitzar.

### 2.1.1. ELECCIÓ DEL PRODUCTE A ELABORAR

Hi ha molta varietat de patates xips com a aperitiu al mercat. Seguidament s'anomenen els possibles productes a elaborar.

- **Patates xips:** patates xips elaborades de forma artesanal fregides amb oli i sense sal.
- **Patates xips amb sal:** patates xips elaborades de forma artesanal fregides amb oli i sal.
- **Patates xips amb sabor a pernil:** patates xips fregides amb oli, aroma de pernil i sal.

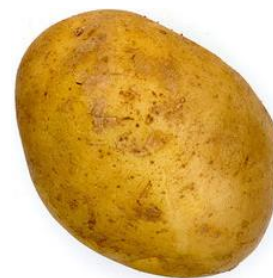
S'ha considerat l'opció d'elaborar patates xips amb sal ja que són les més típiques i les que normalment agraden a tothom.

## 2.2. ELECCIÓ DE LA VARIETAT DE PATATA

Segons la varietat de la patata, s'ha considerat diferents tipus. A continuació s'anomenen les possibles varietats.

### 2.2.1. PATATA AGRA

Una de les varietats de patata més demandades per les seves diferents qualitats, és de grandària mitjana-gran, té una forma ovalada i allargada, una pell fina, textura llisa i carn groga (GUZMANGASTRONIMIA, 2017).



**Figura 9.1.** Patata Agria. (Font: GUZMANGASTRONOMIA, 2017).

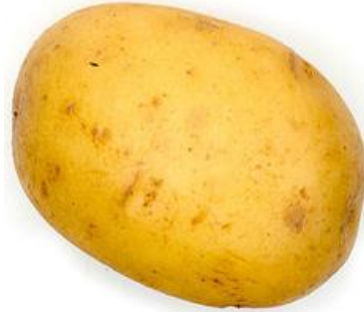
#### Característiques:

- Calibre: 28/35
- Color de la pell: Groc.
- Color de la carn: Groc.
- Textura: Llisa.
- Forma del tubercle: Ovoide allargat.
- Talla: Gran.
- Fullatge: Semi-erecte.
- Cicle: Primerenc.

- Rendiment: Molt bo.
- Temporada/Disponibilitat: Tot l'any.
- Conservació: Mitjana.
- Aptitud culinària: Carn mitjanament fina, apta per fregir o pels purés.

### 2.2.2. **PATATA KENNEBEC**

Aquesta és una de les classes més apreciades, presenta una carn blanca i la seva pell és bruna. Solen ser patates grans amb formes irregulars i és especialment sensible a la llum, tot i que es conserva perfectament (GUZMANGASTRONIMIA, 2017).



**Figura 2.2.** Patata Kennebec.  
(Font: GUZMANGASTRONOMIA, 2017).

#### Característiques

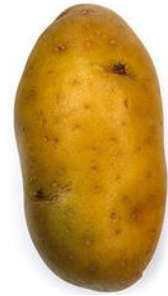
- Calibre: 28/40.
- Color de la pell: Groc.
- Color de la carn: Blanc.
- Forma del tubercle: Ovoide curt.
- Talla: Molt gran.
- Fullatge: Semi-erecte.
- Cicle: Semi-tardà.
- Rendiment: Molt bo.
- Conservació: Bona.
- Aptitud culinària: Carn fina i bon comportament en la cocció.

### 2.2.3. **PATATA MONALISA**

Aquesta varietat és de pell groga i llisa. Resisteix bé la cocció, tot i que és una varietat més indicada per a coure ja que és de carn ferma i permet diverses presentacions; com a plat principal, com a guarnició, senceres, trossegades, a rodanxes, fregides o en puré (GUZMANGASTRONIMIA, 2017).

### Característiques

- Calibre: 28/35.
- Color de la pell: Groc.
- Color de la carn: Groc.
- Forma del tubercle: Ovoide.
- Talla: Gran.
- Fullatge: Erecte, alt.
- Cicle: Semi-primerenca.
- Rendiment: Bo.
- Conservació: Mitjana.
- Aptitud culinària: Carn fina i bon comportament en la cocció, apta per fregir i per purés.



**Figura 2.3.** Patata Monalisa.  
(Font: GUZMANGASTRONOMIA,  
2017).

#### **2.2.4. ELECCIÓ DE LA VARIETAT DE PATATA**

Finalment, s'ha escollit la varietat Agra ja que és una de les varietats de patata més demandades per les seves diferents qualitats; és de grandària mitjana-gran, té una forma ovalada i allargada, una pell fina, textura llisa i carn groga.

Seguidament s'indiquen les característiques més destacables d'aquesta varietat:

#### Característiques agrícoles: (INFOAGRO, 2017)

- La durada de cicle és de 120 a 150 dies.
- Tubercles grans a molt grans.
- Rendiment molt bo.
- Contingut bastant alt en matèria seca.
- Qualitat culinària: farinosa, de color pur, apta per a la preparació de patates fregides.
- Fullatge de desenvolupament ràpid, alt i dret, de tiges robustes i fortes, cobrint bé el terreny.
- Malalties: mitjanament sensible a la *Phytophthora* del full, poc sensible a la del tubercle, molt poc sensible al virus "Y" i poc sensible al virus "A", immune al virus "X", resistent a patotipus a del nematode daurat.

#### Característiques morfològiques: (INFOAGRO, 2017)

- Planta:

- Tiges: poc nombroses, grosses, alçades, de color morat pàl·lid.
- Fulles: bastant grans, flexibles, de color verd fosc.
- Follols: primaris grans, amples, amb nervis superficials.
- Floració abundant, inflorescències grans, flors blanques.
- Tubercles:
  - De forma oval allargada.
  - Pell groga predominantment llisa
  - Coloració groga fosca
- Brot: cilíndric, de color morat blavós molt intens, molt pilós.

Respecte el seu calendari de col·lecció, existeixen diverses collites a l'any, essent el cicle d'aquesta varietat de 120 a 150 dies.

### **2.3. ELECCIÓ DE L'OLI A UTILITZAR PER FREGIR**

En funció de l'oli utilitzat alhora de fregir hi ha les següents opcions:

- **Oli de gira-sol:** Només s'utilitzarà oli obtingut de les llavors de la planta gira-sol (*Helianthus annuus L.*) refinat normalment utilitzat per fregir.
- **Mescla d'oli de gira-sol (70 %) i oli d'oliva (30 %):** Barreja d'oli de gira-sol i d'oliva en una proporció de 70 % - 30 % respectivament. L'oli d'oliva és el que s'obté per barreja d'oli d'oliva refinats i oli d'oliva verge no llampant, amb una acidesa màxima en termes d'àcid oleic d'1 g per 100 g.
- **Oli d'oliva verge extra:** Només s'utilitzarà oli obtingut de l'oliva per mètodes mecànics o altres mètodes físics que no suposin l'alteració de l'oli ni sotmesos a cap tractament a part del rentat, decantant, centrifugació o filtrat amb una acidesa màxima de 0,8 g per 100g.

Finalment es tria l'opció de les patates xips amb sal fregides mitjançant oli de gira-sol ja que la finalitat de la indústria és imitar aquest tipus d'aperitiu de la forma més artesanal possible. Per tant, es descarta l'opció de qualsevol producte elaborat amb algun aroma. Tanmateix també es descarta l'opció de fregir-les amb oli d'oliva verge extra ja que aquest al ser un oli de més qualitat organolèptiques pot incrementar el seu cost.

### **2.4. ELECCIÓ DEL TIPUS D'ENVASAMENT**

A continuació es presenten les dues possibles tecnologies d'envasament.

#### **2.4.1. ENVASAMENT EN ATMOSFERA CONTROLADA**

Consisteix en controlar la composició de l'atmosfera que envolta l'aliment durant la vida d'emmagatzematge, mitjançant l'elecció adequada de les propietats de permeabilitat del material d'envasament.

##### Avantatges

- Ampliar la vida útil del producte.
- Control de podridures.
- Disminució de pèrdues de qualitat en el producte.

##### Desavantatges

- Inversió inicial elevada.
- Mantenir l'adequada composició de l'atmosfera.
- Necessitat de maquinària tecnològica elevat per al seu control.

#### **2.4.2. ENVASAMENT EN ATMOSFERA MODIFICADA/PROTECTORA**

Es basa en envasar els aliments en una atmosfera diferent de la natural (aire: 79 % N<sub>2</sub>, 21 % O<sub>2</sub> i 0,04 % CO<sub>2</sub>) que comprèn una mescla de gasos en diferents proporcions. L'atmosfera es canvia en el punt d'envasament i no es fa res més per controlar la seva composició.

##### Avantatges

- L'increment de la vida útil o període de caducitat del producte envasat, permet reposar les prestatgeries de venda amb menor freqüència.
- Menors pèrdues de producte.
- Reducció en els costos de producció, emmagatzematge i equips.
- Poca o cap necessitat d'utilitzar conservants químics, additius i conservants.
- Millor presentació, clara visió del producte i visibilitat en tot l'entorn.
- Permet l'apilament higiènic dels envasos, tancat i lliure de degoteig i olor del producte.
- Permet l'empaquetat i control de les porcions.
- Conserva les propietats organolèptiques originals de sabor, aroma, color i textura.
- Permet proporcionar una imatge més atractiva al consumidor.

### Desavantatges

- Elevada inversió en maquinària d'envasament amb gas.
- Elevat cost dels gasos i materials d'envasament.
- Inversions en equips analítics per garantir l'ocupació de les mescles de gas adequades.
- Despeses en els sistemes per assegurar la qualitat i evitar la distribució d'envàs amb perforacions.

#### **2.4.3. ELECCIÓ DEL TIPUS D'ENVASAMENT**

Valorant els avantatges i els inconvenients de cada opció, es tria l'envasament en atmosfera modificada.

#### **2.5. ELECCIÓ DEL TIPUS DE FREGIDORA**

A l'hora d'escollir la fregidora per a procés productiu.

S'ha valorat dues opcions.

##### **2.5.1. FREGIDORA CONTÍNUA DE XIPS**

Es considera l'opció d'una fregidora contínua fabricada d'acer inoxidable per un procés totalment automatitzat.

### Avantatges

- Equip fabricat específicament per fregir patates xips.
- Capacitat d'elaboració de 350 fins a 2.000 kg/h de producte d'entrada.
- Fabricada en acer inoxidable.
- Procés totalment automatitzat.
- Escalfament extern per mitjà de caldera d'oli tèrmic i intercanviador de calor.

### Desavantatges

- Elevat cost de maquinària.



**Figura 2.4.** Fregidora continua de xips de la casa TJF. (Font: TJF, 2017).

### 2.5.2. **FREGIDORA MANUAL**

S'estudia l'alternativa d'una fregidora manual.

#### Avantatges

- Conservació de les propietats organolèptiques de patates xips casolanes.
- La capacitat d'oli elevada.
- Possibilitat d'escalfament intern (cremador incorporat) o extern (generador i intercanviador de calor).
- Fàcil variació dels paràmetres d'operació.

#### Desavantatges

- Poca automatització.
- Necessitat de més operaris.
- Procés més lent i manual.



**Figura 2.5.** Fregidora F160 Manual de la casa TJF. (Font: TJF, 2017).

### **2.5.3. ELECCIÓ DE LA FREGIDORA**

S'escull l'opció més automatitzada per una màxima eficiència, és a dir la fregidora contínua especialitzada en patates xips.

### **2.6. ELECCIÓ DE LA PELADA**

Respecte el pelat hi ha diferents mètodes per realitzar aquesta operació. Seguidament es descriuen les possibles opcions més adequades:

#### **2.6.1. GANIVET**

Sistema de ganivets que tallen i arrenquen la pell del vegetal. Aquest mètode és més freqüent en cítrics ja que la seva pell és més gruixuda.

#### **2.6.2. PER ABRASIÓ**

L'aliment entra en contacte amb una substància abrasiva (carborúndum) i arrenca la pell directament.

#### **2.6.3. ELECCIÓ DEL TIPUS DE PELADA**

S'escull l'opció per abrasió ja que pel gruix de la pell de les patates és més adequat utilitzar-lo.



**ANNEX 3: ENGINYERIA I TECNOLOGIA DEL PROCÉS**

**ÍNDEX**

<b>3.1.</b>	<b>INTRODUCCIÓ.....</b>	<b>33</b>
<b>3.2.</b>	<b>ENGINYERIA I TECNOLOGIA DEL PROCÉS.....</b>	<b>33</b>
<b>3.2.1.</b>	<b>PROCÉS PRODUCTIU .....</b>	<b>33</b>
<b>3.2.2.</b>	<b>MAQUINÀRIA UTILITZADA .....</b>	<b>39</b>
<b>3.3.</b>	<b>PLA PRODUCTIU .....</b>	<b>47</b>

### **3.1. INTRODUCCIÓ**

En aquest annex s'exposarà el procés productiu de les patates xips fent referència a totes les fases d'elaboració.

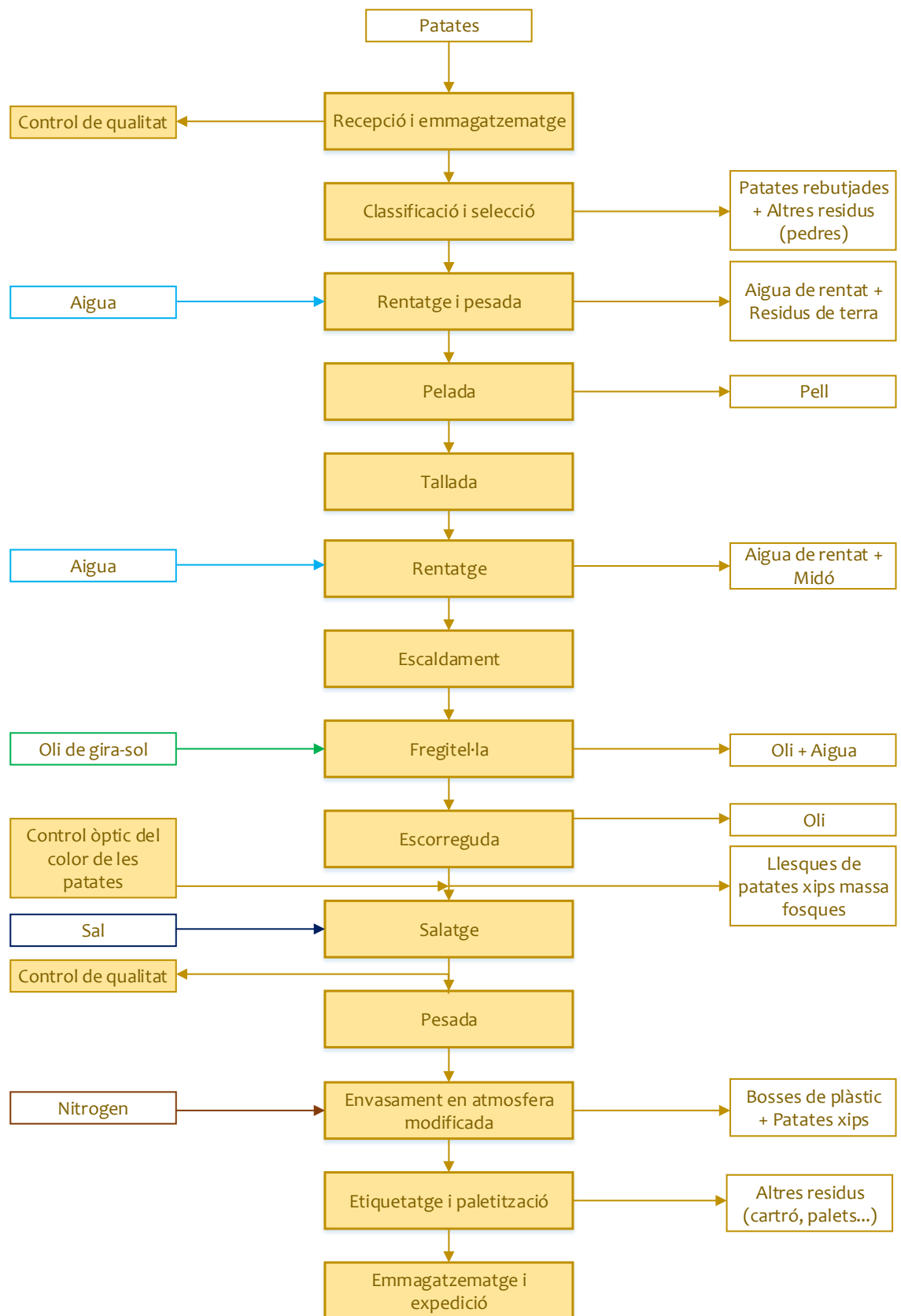
### **3.2. ENGINYERIA I TECNOLOGIA DEL PROCÉS**

La indústria es dedicarà només a l'elaboració de patates xips salades, des de la recepció de la matèria prima, les patates, fins a l'envasament d'aquestes llestes per a la seva comercialització.

En el procés industrial, les patates seran collides dels camps de la zona de Catalunya i arreu d'Espanya.

#### **3.2.1. PROCÉS PRODUCTIU**

A la Figura 3.1 es mostra el diagrama de flux del procés industrial d'elaboració de les patates xips.



**Figura 3.10.** Diagrama de flux del procés industrial d'elaboració de patates xips. **Font:** elaboració pròpia.

A continuació s'explica detalladament les etapes del procés productiu.

- Recepció i emmagatzematge

Les patates arriben a la indústria mitjançant camions i es dipositen a la tremuja de recepció. L'operari d'aquesta secció és qui s'encarrega de portar les mostres de patates per al control de qualitat al laboratori. Així doncs, les patates són emmagatzemades a les instal·lacions en les condicions idònies per a la seva conservació a l'espera d'iniciar el seu procés d'elaboració.

L'oli de gira-sol es rebrà en bidons d'acer inoxidable de 50 L i la sal en bosses de plàstic de 10 kg. Es descarregaran mitjançant carretons en el lloc adequat dins el magatzem de matèries primeres.

- Classificació i selecció

En aquesta etapa del procés, les patates són sotmeses a una classificació per mida en funció de 3 calibres; patata gran, mitjana i petita. S'utilitzen dos garbells en els que en la part superior es retenen les patates més grosses i van caient les de menor mida, de manera que, al mig queden les patates mitjanes i a sota de tot les més petites. A continuació els operaris d'aquesta zona són els encarregats de seleccionar i eliminar aquelles patates que no compleixin amb els exigents estàndards de qualitat com per exemple patates amb danys o patates verdes, entre d'altres.

- Rentatge i pesada

Una vegada classificades, aquestes es sotmeten a una neteja inicial amb la finalitat d'eliminar contaminants de la superfície, com restes vegetals i terra. En aquesta etapa del procés, es genera com a residu l'aigua on se separen del procés productiu. També les patates són pesades.

- Pelada

Seguidament les patates es pelen, eliminant les parts no comestibles de la matèria primera deixant-les llestes per tallar en rodanxes.

En aquesta zona del procés els operaris fan una selecció on descarten les patates que no són considerades aptes, com per exemple pel color de la patata i si no tenen una mida homogènia.

Els equips responsables són màquines que per abrasió deixen totalment neta la superfície de l'aliment.

La pell es recollirà en dues galledes col·lectores i les patates pelades passen a continuació a una corretja llisa tipus graella, on un operari les inspeccionarà per eliminar les porcions deteriorades.

Les porcions deteriorades de patata, així com les patates que no es processin, seran venudes a indústries d'elaboració de purés i sopes.

L'aigua residual del processat serà evacuada a la xarxa de sanejament del polígon.

- Tallada

Les patates es tallen en rodanxes de gruix de 1,2 a 1,5 mm de mitjana per aconseguir el màxim sabor i textura cruixent. Les llesques cauen en una cinta que les trasllada cap a la fregidora tot i que abans es sotmeten a un rentat.

- Rentatge dels talls en rodanxes

Una vegada obtingudes les patates en rodanxes s'han de sotmetre a un altre rentat per acabar d'eliminar el midó present. Es realitzarà mitjançant un bombo d'acer inoxidable que farà un rentat humit suau.

- Escaldament

Després de l'eliminació de l'aigua, segueix l'operació d'escaldament, que consisteix en un tractament tèrmic suau on les patates se sotmeten a una temperatura d'entre 80 – 100 °C durant 1 – 5 minuts. És un tractament previ al procés de fregitel·la.

Els objectius de l'escaldament són principalment reduir el nombre de microorganismes contaminants presents a la superfície dels aliments i inactivar els enzims responsables de l'enfosquiment enzimàtic de les llesques de patates.

- Fregitel·la

La fregitel·la és una operació de transformació per aplicació de calor que modifica les característiques organolèptiques de l'aliment, aconseguint també un efecte conservador per la destrucció dels microorganismes i enzims presents en el mateix i per la reducció de l'activitat d'aigua en tota la massa de les làmines de patata.

En aquest procés les patates es fregeixen en oli a alta temperatura durant un temps determinat i es remouen de forma constant per garantir la uniformitat i màxima qualitat del

producte final. Es fregeixen a una temperatura d'entre 170 °C i 175 °C durant 4 minuts. La proporció entre l'oli i el pes de les làmines crues serà de 6 m<sup>3</sup> a 1 m<sup>3</sup>.

El residu procedent del filtratge de l'oli serà emmagatzemat en bidons i recollit per una empresa gestora de residus líquids contaminants.

L'oli usat serà venut a indústries d'elaboració de sabons i indústries d'elaboració de biocombustibles.

Respecte a la neteja de la fregidora s'empraran dissolucions aquoses de NaOH, que seran eliminades de la indústria a través d'un gestor de residus contractat.

- Escorreguda i control òptic

Aquesta fase permet desprendre el possible excés d'oli de fregida de la patata i preparar-la per al seu posterior salatge.

Aquesta zona consta d'un control òptic per detectar quines patates o puntes no es poden destinar a comercialització a conseqüència del seu color ja que no interessin aquelles que presenten un color marronós fosc.

- Salatge

Una vegada les patates estan fregides, aquestes es sotmeten al procés de salatge amb la finalitat d'aconseguir el punt òptim de sal que aportarà el complement perfecte per al seu sabor.

Fregides i salades, s'ha d'esperar que disminueixi la seva temperatura abans de seguir amb el seu procés. Per això, romandran un temps reposant mitjançant un circuit de refredament en una cinta transportadora.

- Pesada

Un cop les patates xips ja estan llestes per ser envasades, prèviament es pesen per saber la quantitat de producte que ha d'anar a l'envàs. Aquesta pesada es farà tot just abans d'envasar i a la mateixa envasadora.

- Envasament, etiquetatge i paletització

Acabat el seu procés d'elaboració, les patates llestes per al seu consum, s'envasen segons la mida de les bosses. Hi ha 3 mides d'envàs: gran (300 g), mitjana (150 g) i petita (60 g).

Les patates s'envasaran en bosses de pel·lícula flexible de plàstic mitjançant una pesadora envasadora multi-capçal totalment automatitzada, que realitza les funcions de pesada de les patates, formació de les bosses a partir de la pel·lícula flexible, emplenament i tancament de les mateixes.

Seguint les normatives específiques respecte l'etiquetatge i la traçabilitat, a l'etiqueta s'hi faran constar les dades següents (Reial Decret 126/2015, de 27 de febrer):

- Nom, domicili, telèfon/fax de l'empresa
- Nom del producte que es comercialitza
- Període de processat
- Data d'envasament
- Número de lot
- Condicions de conservació i/o utilització
- Quantitat neta de l'aliment
- Data de caducitat o consum preferent
- País d'origen del producte

Finalment, les bosses es col·locaran en les seves corresponents caixes, preparades per sortir al mercat.

Un cop les bosses estiguin embalades en les caixes, es procedirà al paletitzat de les mateixes. S'ha projectat la paletitzadora com un equip semiautomàtic. Es faran servir palets. Cada capa del palet constarà de 4 caixes i de 5 capes en alçada.

- Emmagatzematge i expedició

Una vegada les patates xips són envasades, etiquetades i col·locades en caixes, romandran al magatzem d'expedició on seran emmagatzemades el menor temps possible. El producte es guardarà al magatzem de producte final amb condicions de ventilació normal i a temperatura ambient, d'entre 16 – 25 °C.

- Controls de qualitat

Es desenvoluparà una metodologia que permeti l'assegurament de la qualitat establerta per la indústria, de manera que es puguin detectar tots els possibles errors abans que repercuteixin en el producte final. Això es realitzarà mitjançant l'anàlisi de mostres i el seu control estadístic.



Es durà a terme un control de qualitat de les matèries primeres abans de la seva entrada a la línia d'elaboració, per a això es prendran mostres de cadascuna de les partides, realitzant les anàlisis pertinents.

Una vegada el producte s'ha elaborat, just abans d'envasar es realitzarà un altre control de qualitat del producte acabat.

Aquest control es durà a terme pel Departament de Control de Qualitat de la indústria.

### 3.2.2. MAQUINÀRIA UTILITZADA

A continuació es descriu la maquinària industrial utilitzada pel procés d'elaboració.

- Tremuja de recepció:

La tremuja de recepció (Figura 3.2) emmagatzema les patates i està construïda en acer inoxidable. És un equip que té una capacitat de fins a 2.000 kg/hora i el seu consum elèctric és de 1,5 kW a una tensió de 380V.



**Figura 3.11.** Tremuja de recepció. (Font: TJJ, 2017)

- Classificadora

La tecnologia responsable per aquesta etapa del procés és un tamís vibratori de 4 (Figura 3.3) fases que separa les patates segons mida en 3 calibres; de mida gran, mitjana i petita.

Les seves dades tècniques són les següents:

- Capacitat: 8.000 kg/h.
- Quantitat de garbells: 4.
- Dimensions dels garbells (Longitud x Amplada): 1.300 x 800 mm.
- Garbell: 1 parts.
- Longitud: 3.450 mm.
- Amplada: 1.705 mm.

- Transmissió del mecanisme de sacsejada: 1,5 kW 230/400 V.
- Transmissió del netejador de garbells: 0,75 kW 230/400 V.



**Figura 3.12.** Classificadora segons calibre. (Font: BIJLSMA HERCULES, 2017)

▪ Rentatge i pesada:

Respecte el rentatge, s'utilitzarà una rentadora d'acer inoxidable que facilita la separació de la terra de les patates i l'eliminació de les pedres, evitant així possibles problemes en la talladora.

La rentadora (Figura 3.4) està format per un tanc, en el qual, el producte submergit en l'aigua és controlat per un sensor de nivell, aconseguint així que en tot moment hi hagi un flux constant de patates en aquest tanc.

La rentadora porta incorporat un motor reductor amb l'objectiu de generar una turbulència a l'aigua per la qual facilita la separació de la terra de les patates i l'eliminació de les pedres, evitant així possibles problemes en la talladora.

Cal d'estacar que consta d'una zona de residus separada per reixeta.



**Figura 3.13.** Rentadora. (Font: TJF, 2017).

Respecte a la pesadora, és una màquina industrial de pesada digital automatitzada mitjançant visor electrònic digital d'alt rendiment (Figura 3.5). Funciona amb 2 cintes i 2 motors per controlar fases de gruix i fi per obtenir una major precisió de pesada. Efectua pesades de 5 a 35 kg. Té una fiabilitat d'entre 50 i 100 grams. Aproximadament el seu rendiment és de 9.000 kg/hora.



**Figura 3.14.** Pesadora de patates. (Font: TJF, 2017).

- Peladora:

S'ha escollit una peladora contínua (Figura 3.6) on rep el producte de la línia d'elaboració, el pela per abrasió, i diposita de nou el producte a la línia. Està construïda totalment d'acer inoxidable i pot tenir una producció de fins 2.000 kg/h.

La peladora disposa d'un sistema de separació de líquids i sòlids que es produeixen en la pelada, minimitzant la problemàtica de l'abocament de residus sòlids orgànics al desguàs.



**Figura 3.15.** Peladora contínua. (Font: TJF, 2017).

- Cinta d'inspecció:

S'ha de tenir en compte el transport de l'aliment durant l'elaboració del producte. En la cinta d'inspecció (Figura 3.7) un equip de personal s'encarrega de treure els desperfectes que el

producte pogués tenir després del procés de pelat. És molt recomanable la seva aplicació per a tot tipus de tubercles i vegetals.

Està construïda en acer inoxidable i d'una banda transportadora de PVC blanc homologat per a alimentació. A sota, incorpora una safata de recollida de residus.



**Figura 3.16.** Cinta d'inspecció. (Font: TJF, 2017).

- Tallada

S'ha triat una talladora centrífuga (Figura 3.8) que s'encarrega de realitzar diferents tipus de tall: a rodanxes llises o ondulades des de 0,50 mm fins a 4 mm.

La peladora contínua està construïda d'acer inoxidable i bronze. És ideal per patates o qualsevol tipus de tubercles i té una capacitat de producció pelada de fins a 2.000 kg/h.

El seu motor treballa a una potència de 1,5 CV de velocitat variable i incorpora un armari elèctric de control resistent al rentant amb aigua.



**Figura 3.17.** Talladora centrífuga. (Font: TJF, 2017).

- Rentatge de la patata tallada en rodanxes

La maquinària utilitzada un cop la patata està tallada a rodanxes, és una rentadora format per un bombo d'acer inoxidable en què esbandeix la fècula que es desprèn durant el tall (Figura 3.9). Les especificacions tècniques són les següents:

- Regulació en velocitat per variador electrònic.
- Consum d'aire: Fins a 1 m<sup>3</sup>/h a 8 bar.
- Inclou: Filtre tamís per a petites partícules.
- Opcional: Ventilador per a l'escorregut del producte.



**Figura 3.18.** Rentadora de les patates tallades a rodanxes. (Font: TJJ, 2017).

- Escaldament

S'empra l'escaldament per vapor, consistent en mantenir durant un temps l'aliment en una atmosfera de vapor saturat.

S'utilitza una escaldadora a vapor (Figura 3.10) que està constituïda essencialment per una cinta sens fi de malla que transporta el producte en una atmosfera de vapor. El vapor necessari per a aquesta operació procedeix d'una caldera instal·lada.



**Figura 3.19.** Escaldadora amb vapor. (Font: LYCOMFG, 2017).

- Fregidora

La maquinària responsable per l'etapa de la fregitel·la serà una fregidora continua d'acer inoxidable de capacitat d'elaboració de 350 fins a 2.000 kg/h de producte d'entrada (Figura 3.11).



**Figura 3.20.** Fregidora continua. (Font: TJF, 2017).

- Escorreguda

L'escorredora consisteix en un bombo rotatori (Figura 3.12) on s'elimina l'oli de les llesques de patates. L'escorredora rep el producte de la línia d'elaboració, extreu l'aigua per centrifugació i diposita de nou el producte a la línia.

La màquina està construïda en acer inoxidable i les seves principals dades tècniques són:

- Consum elèctric: 3 kW.
- Consum aire: 700 L/h – 7 bar.
- Producció de fins a 800 kg/h.



**Figura 3.21.** Bombo giratori per escórrer l'oli. (Font: EUROBELT, 2017).

- Salatge

La maquinària responsable de salar les patates és un salador de rodets (Figura 3.13). El seu objectiu és empolvorar la sal de forma homogènia i regulable amb una amplada de salatge de 400 mm.

Aquest equip consta d'un cilindre amb velocitat variable que dosifica la sal i cau sobre un altre corró escampador.

El conjunt és d'acer inoxidable i els rodets de material plàstic apte per a ús alimentari. També disposa d'un equip elèctric de control amb el regulador electrònic de velocitat.



**Figura 3.22.** Salador de rodets. (Font: TJF, 2017).

- Pesada, envasament i etiquetatge

S'utilitzarà una envasadora automàtica d'acer inoxidable. Té una capacitat de fins a 2.700 bosses per hora depenent del tipus de producte.

Just abans d'envasar, disposa d'una pesadora doble, equipada amb PLC i control per pantalla tàctil. L'envasadora consta d'una cèl·lula fotoelèctrica per a centrar les bosses de patates i un elevador de catúfols amb ompliment i buidatge automàtic (Figura 3.14).

Els principals paràmetres tècnics d'aquesta maquinà són:

- Velocitat d'envasament: fins a 45 bosses/min.
- Consum d'aire: 2 m<sup>3</sup>/h a 7 bar.
- Consum elèctric: 400 V/3,5 kW.
- Pes: 1.400 kg.
- Llargada de la bossa: 50 – 350 mm.
- Amplada de la bossa: 100 – 230 mm.



**Figura 3.23.** Envasadora model PB-210-2C INOX. (Font: TJF, 2017).

- Carretó elevador i transpalet elèctric

Per a les zones d'emmagatzematge, com és el magatzem d'expedició, es tindran uns carretons elevadors per transportar el producte envasat i paletitzat a la zona d'expedició preparat per la seva comercialització.

Seràn carretons frontals elèctrics (Figura 3.15).



**Figura 3.24.** Carretó elevador elèctric. (Font: SERVEI, S. A., 2017).

Per manipular i emmagatzemar palets i mercaderies en alçada s'utilitzarà transpalet elèctric (Figura 3.16) per una millor activitat logística ja que és una màquina elèctrica dissenyada per treballar amb gran autonomia i que té unes dimensions molt ajustades, per oferir en cada cas les millors prestacions de maniobrabilitat, tant passadissos estrets com en espais congestionats.





**Figura 3.25.** Transpalet elèctric. (Font: SERVEI, S.A., 2017).

- Palets

S'utilitzaran palets com a estructura sobre la qual es disposen mercaderies pel seu transport (Figura 3.17). A continuació s'esmenten les seves característiques tècniques:

- Pes: 20 kg.
- Longitud i amplada: 1.200 x 1.000 mm.
- Càrrega estàtica: 1.300 kg.
- Càrrega dinàmica: 500 kg.
- Primera matèria: fusta de pi.
- Color: Fusta.



**Figura 3.26.** Palet 1.200 x 1.000 mm de fusta. (Font: EUROPALET, 2017).

### 3.3. PLA PRODUCTIU

La indústria tindrà una producció de patates xips amb sal de 4.400 kg al dia aproximadament, per la qual cosa només es dissenyarà una línia de producció en base de les següents consideracions:

- Màxim aprofitament de la línia.
- Mínim sobredimensionament de la maquinària.
- Màxima continuïtat i uniformitat en l'elaboració.

Tanmateix, els requeriments de matèria primera pel treball de la planta són els següents:

- 220 kg/h de patates.

- 80 – 100 litres/h d'oli de gira-sol.
- 10 – 15 kg/h de sal.

La producció serà constant al llarg de tot l'any i, si fos necessari, s'emmagatzemarien els productes en els moments en que la demanda disminueixi.

La línia es dissenya per funcionar durant tot l'any, excepte, els dies de festa. Tanmateix s'ha de tenir en comte quan la indústria romandrà tancada per a la seva neteja i revisió de maquinària en profunditat.

Es treballarà de dilluns a divendres amb jornada partida i el següent horari:

- Matins: de 8.00 a 14.00 hores.
- Tardes: de 15.00 a 18.00 hores.

En els mesos d'estiu (juny, juliol i fins el 15 de setembre) la jornada serà contínua de 7.00 a 15.00 hores.

Respecte el personal necessari per desenvolupar les activitats previstes per un funcionament adequat a la indústria serà necessari el personal laboral que s'indica a continuació:

- Un tècnic gerent.
- Un tècnic de laboratori i gestió de qualitat.
- Un auxiliar administratiu.
- Un mecànic pel taller.
- Un responsable de producció.
- Un encarregat del control de recepció, que farà un primer control quantitatiu i qualitatiu de les matèries primeres. Aquesta mateixa persona, s'encarregarà del control d'expedició i emmagatzematge.
- Els operaris s'encarregaran de diferents funcions com:
  - La inspecció de les patates després de la seva pelada i eliminarà les deteriorades.
  - Col·locaran les bosses de patates en caixes prèviament formades, tancant-les.
  - Controlar que a les cintes transportadores no hi hagi cap incidència.
- Un encarregat de neteja i manteniment.

- Tres operaris de neteja i manteniment.

Així doncs, la demanda de personal laboral és d'un total de 16 treballadors.

**ANNEX 4. SITUACIÓ, EMPLAÇAMENT I DISTRIBUCIÓ EN PLANTA DE LA INDÚSTRIA**

**ÍNDEX**

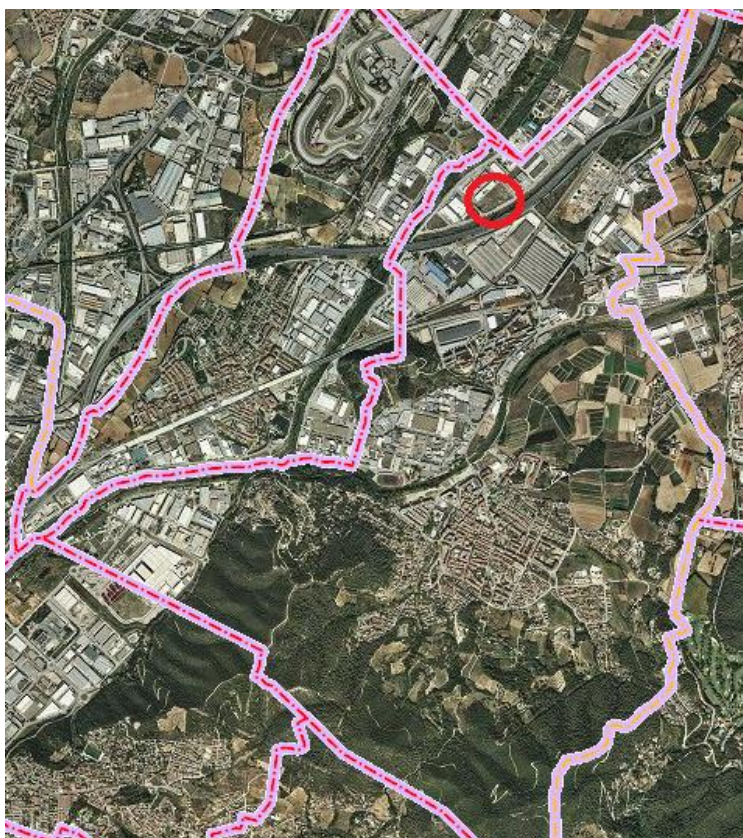
4.1.	INTRODUCCIÓ.....	52
4.2.	SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT .....	52
4.3.	DISTRIBUCIÓ EN PLANTA.....	56
4.3.1.	IDENTIFICACIÓ DE LES DIFERENTS ÀREES DE TREBALL .....	57
4.3.2.	TAULA RELACIONAL D'ACTIVITATS .....	57

#### 4.1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu d'aquest annex és presentar la situació i emplaçament de la indústria, com també la seva distribució en planta. També es pretén justificar cada elecció i presentar la normativa que accepta l'activitat.

#### 4.2. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

Per a la ubicació del projecte de la construcció d'una indústria de patates xips s'ha escollit una parcel·la situada a Montornès del Vallès, Vallès Oriental (Barcelona). Concretament, la parcel·la està ubicada a la part nord del municipi, al costat de l'autopista AP-7 (Figura 4.1).



**Figura 4.27.** Imatge aèria del municipi Montornès del Vallès (Font: Cadastre, 2017).

La parcel·la està en el polígon "Polígon Industrial el Congost" i la seva adreça és Camí de Can Plà número 4 (Figura 4.2). En la Taula 4.1 s'indiquen les dades de la normativa d'aquest polígon.

Respecte a les dades de l'immoble és una parcel·la sense edificar i la seva referència cadastral és "8816603DG3081N0001LQ".

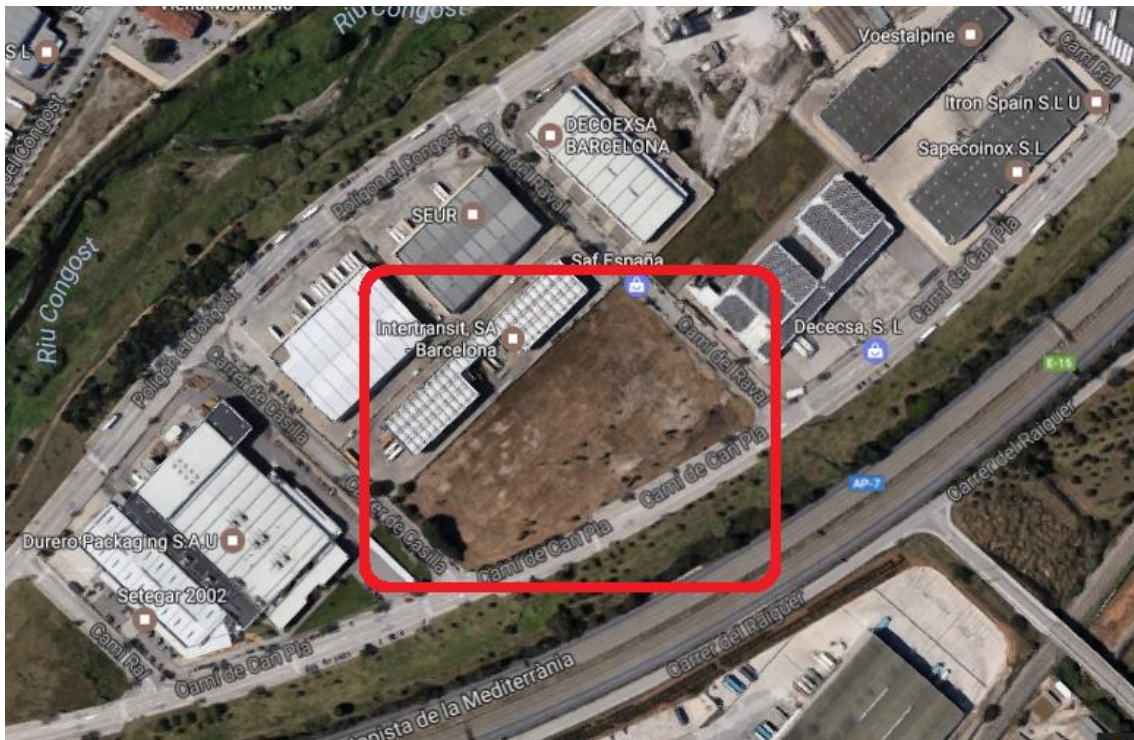


Figura 4.28. Localització de la parcel·la. (Font: Google Maps, 2017).

En la Figura 4.3 es representa la fitxa cadastral de la parcel·la:

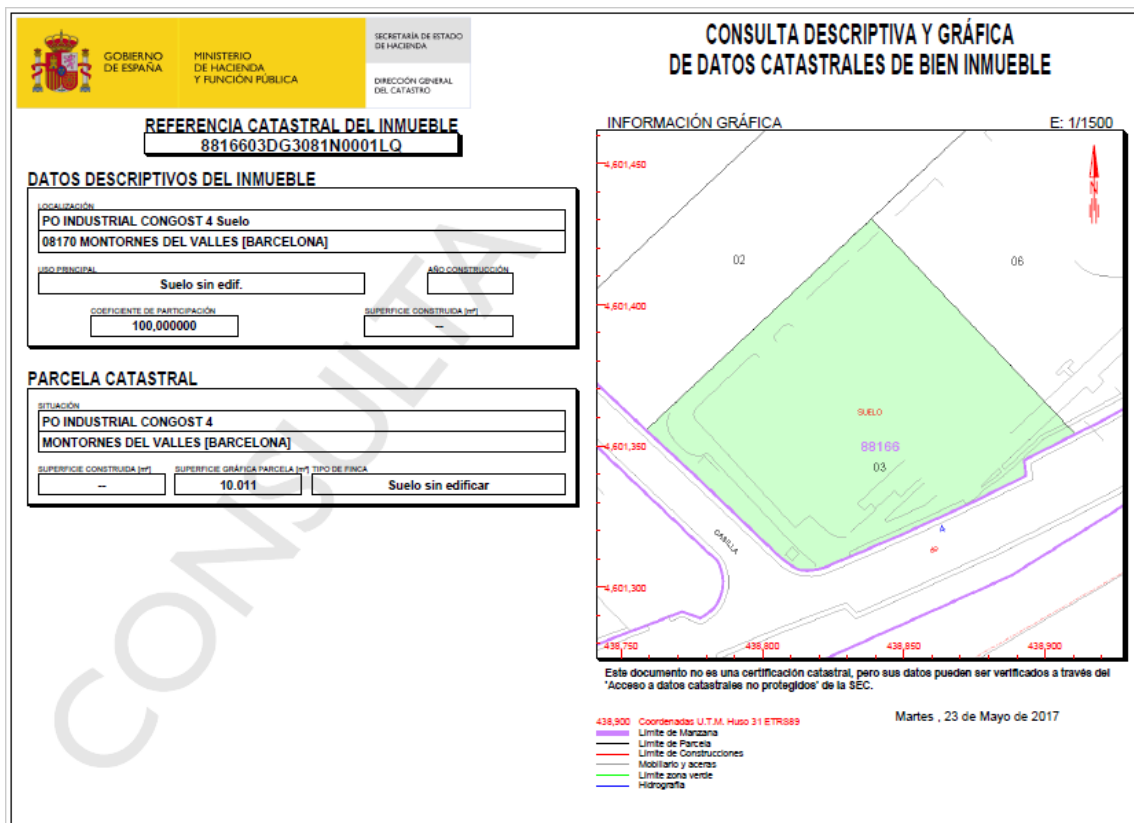


Figura 4.29. Fitxa cadastral de la parcel·la. (Font: Cadastre, 2017).

La parcel·la té una superfície de 10.011 m<sup>2</sup>, una ocupació màxima de 7.007,7 m<sup>2</sup> i un sostre edificable de 0,80 m<sup>2</sup> sostre/m<sup>2</sup> sòl.

La qualificació urbanística del terreny segons el planejament del municipi és la clau 18 c. Per tant, segons els articles 191, 192 i 193 del capítol desè de la memòria de modificació puntual del pla general d'ordenació per l'adequació dels paràmetres urbanístics dels polígons industrials (Gener 2015), aquesta parcel·la ha de complir:

- L'alçada reguladora màxima és de 15 m fins a carener, mesurada segons l'ordenació en l'edificació aïllada. S'exceptuaran les xemeneies, antenes, i torres d'assecat.
- La separació de les edificacions principal i auxiliar respecte a tots els límits serà de 10 m exceptuant-se d'aquesta determinació la situació de casetes de control d'accessos a les indústries amb una superfície màxima de 15 m<sup>2</sup>. La separació a veïns serà de 8 m.
- L'ocupació màxima per l'edificació principal i auxiliar, no podrà superar el 70% de la superfície de la parcel·la en aquelles parcel·les superiors als 10.000 m<sup>2</sup> i que tinguin només una activitat.
- El volum màxim autoritzat serà de 7,5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> de parcel·la. Aquest volum es comptabilitzarà des de la part exterior dels paraments verticals i coberta de l'edifici.
- L'edificabilitat màxima de parcel·la és fixa en 0,80 m<sup>2</sup> sostre/m<sup>2</sup> sòl.
- Es podrà ubicar més d'una activitat per parcel·la en la modalitat naus contigües en sèrie i/o edificació aïllada. El número resultant d'activitats resulta de dividir la superfície de parcel·la entre 2.000 m<sup>2</sup> (superfície mínima de parcel·la). En el cas de divisió horitzontal en edificació aïllada, s'ha de respectar una separació mínima entre edificacions de 10 m, per garantir la maniobra de l'espai lliure mancomunat.
- Les construccions auxiliar, que comprenen les instal·lacions com ara els dipòsits elevats, les torres de refrigeració, xemeneies, sitges i altres, seran lliures en forma i volum, sempre que estiguin justificades per raons tecnològiques.

Les garites o casetes de control d'accessos a les indústries amb una superfície màxima de 15 m<sup>2</sup> comptabilitzen a efectes d'ocupació i volum màxim, però poden situar-se lliurement en la parcel·la sense necessitat de respectar les separacions a límits de parcel·la.

Les marquesines d'aparcament de vehicles turismes (els quals estiguin al servei del personal relacionat amb l'activitat industrial) que no estiguin tancades podran



ocupar les feixes lliures d'edificació quedant exemptes de la limitació d'ocupació i volum edificable.

- Les marquesines que compleixin la funció de cobriment d'operacions de càrrega i descàrrega de vehicles, hauran de complir les limitacions d'ocupació i separació a veïns.
- Les casetes destinades a les estacions de transformació d'energia de subministrament elèctric sol·licitades per part de les indústries seran considerades edificacions auxiliars. L'ocupació i el volum d'aquestes casetes no comptabilitzarà en el càlcul de l'ocupació de parcel·la i del màxim volum edificable.
- Es permet la construcció de soterranis en la mateixa ocupació que la resta d'edificació. Tindrà la consideració de soterrani tot el volum edificat per sota del punt d'aplicació de l'alçada reguladora i sempre que no sobresurti més d'1 m per sobre de la rasant definitiva del terreny.
- Les tanques de parcel·la són obligatòries. L'altura màxima de les tanques opaques serà d'1 m, amidat des de la cota natural del terreny en cada punt de la partió. Podran complementar-se amb elements de vegetació o calats. En el cas de que hi hagi desnivell en el carrer, es dividirà la tanca de forma que aquesta no superi mai les alçades anteriors.

En la zona de servitud de l'autopista només es podrà autoritzar tancaments totalment diàfans, sobre piquets de fàbrica. Els altres tipus de tancaments es compliment de la normativa urbanística, s'autoritzaran exteriorment a la línia d'edificació (article 94 del Reial Decret 1812/1994, pel que s'aprova el Reglament General de Carreteres).

- Totes les instal·lacions industrials hauran de disposar, de la seva connexió amb la xarxa de clavegueram, d'una arqueta registrable des de la via pública als efectes de facilitar la presa de mostres d'efluents pel seu control.

A la Taula 4.1 s'observen les dades de la normativa d'aquest polígon i les del projecte que s'utilitzaran per a realitzar-lo:

**Tabla 4.1.** Comparació dels paràmetres urbanístics segons la normativa i el projecte.

	PARÀMETRES URBANÍSTICS	
	Normativa	Projecte
Superfície parcel·la mínima	2.000 m <sup>2</sup>	10.011 m <sup>2</sup>
Ocupació	7.007,7 m <sup>2</sup>	1.144 m <sup>2</sup>
Volum màxim autoritzat	7,5 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	6 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Edificabilitat	0,80 m <sup>2</sup> sostre/m <sup>2</sup> sòl	0,12 m <sup>2</sup> sostre/m <sup>2</sup> sòl
Altura màxima	15 m	6 m
Separació límits	10 m al carrer   8 m a veïns	10 m al carrer   10 m a veïns
Aparcament	1 aparcament/100 m <sup>2</sup>	12 aparcaments

Aquesta parcel·la s'ubica dins de l'Àmbit Metropolità de Barcelona, a la depressió prelitoral i limita amb la capital de la comarca del Vallès Oriental (Granollers). El municipi té aproximadament una superfície de 10,2 km<sup>2</sup> i una altitud de 116 m respecte al nivell del mar. Per tant, la parcel·la en què es treballarà està molt ben situada ja que només es troba a menys de 10 quilòmetres dels accessos de l'AP-7 en què enllaça amb Girona i a 30 quilòmetres de Barcelona (ciutat de grans indústries).

La parcel·la té un ampli ventall d'infraestructures (marítimes i aèries) properes per al possible transport de producte que s'hagi de transportar o primera matèria que hagi d'arribar. Està situada a tan sols a 40 quilòmetres del port de Barcelona, a 45 quilòmetres de l'aeroport de Barcelona i 85 quilòmetres de distància de l'aeroport de Girona.

A més a més aquest polígon té els equipaments necessaris de transmissió de dades, com és el cas de l'ADSL I WIMAX i amb bona cobertura de mòbil i telèfon.

### 4.3. DISTRIBUCIÓ EN PLANTA

La finalitat de la distribució en planta serà dimensionar la nau i distribuir les seves zones en funció de la seva mida, importància i requisits higiènics.

Cal destacar que es pretén dissenyar una indústria còmode i pràctica que segueixi tots els requeriments que marca la legislació, tant a nivell sanitari com a mediambiental. Per això, es donarà molta importància a l'aprofitament de la llum solar, tant per l'estalvi energètic com pel benestar a nivell ambiental.

#### 4.3.1. IDENTIFICACIÓ DE LES DIFERENTS ÀREES DE TREBALL

A la indústria es poden distingir diferents zones en funció de l'estat de contaminació del producte i de l'activitat que es realitzi en cadascuna d'elles. S'ha establert una classificació respectant els criteris de l'activitat de la indústria. Les diferents zones són les següents:

1. Oficines
2. Menjador
3. Vestidors
4. Laboratori
5. Zona de descàrrega
6. Magatzem de la matèria prima
7. Zona de producció
8. Magatzem d'expedició
9. Zona d'expedició

#### 4.3.2. TAULA RELACIONAL D'ACTIVITATS

Una vegada s'han definit les zones de treball, es relacionaran amb l'ajut d'una taula relacional. Aquesta permet relacionar les diferents zones i establir els nivells de relació. Quan s'hagin determinat tots els nivells de relació entre les diferents zones es realitzarà el disseny de la distribució a la nau seguint els resultats.

A la Taula 4.2 es mostren les escales de valoracions de proximitat i a la Taula 4.3 les justificacions d'aquestes valoracions de proximitat.

**Taula 4.2.** Taula de valoracions de les proximitats. (Font: Puig i Duran, 2014).

Puntuació	Proximitat
A	Absolutament necessària
E	Especialment important
I	Important
O	Ordinari
U	Sense Importància
X	No desitjable

**Taula 4.3.** Taula de valoracions de les proximitats. (Font: Puig i Duran, 2014).

Puntuació	Motiu
1	Personal comú
2	Contacte necessari
3	Complementarietat
4	Flux de matèria primera
5	Higiene

A la Figura 4.4 es representa a la taula relacional, les relacions entre les diferents àrees funcionals de la indústria amb la seva justificació.

1. Oficines	0	1							
2. Menjador	3	1	2						
3. Vestidors	E	3	1	3					
4. Laboratori	1	0	5	U	4				
5. Zona de descàrrega	0	1	U	-	U	5			
6. Mag. De la matèria primera	3	0	-	U	-	U	6		
7. Zona de producció	1	1	0	-	U	-	U	7	
8. Magatzem d'expedició	3	1	1	1	-	U	-	U	8
9. Zona d'expedició	A	4	1	1	U	-	U	-	
	2	1	4	1	-	U	-		
	A	3	0	4	U	-			
	2	0	4	U	4				
	A	4	U	-					
	2	1	-						
	A	4							
	2								

Figura 4.30. Taula relacional.

Una vegada establerta les relacions es pot observar un esquema de la distribució en planta de la indústria tal i com es mostra a la Figura 4.5. La matèria primera entra per la sala 5 (part dreta de la nau) i surt per la sala 9 (part esquerra de la nau).

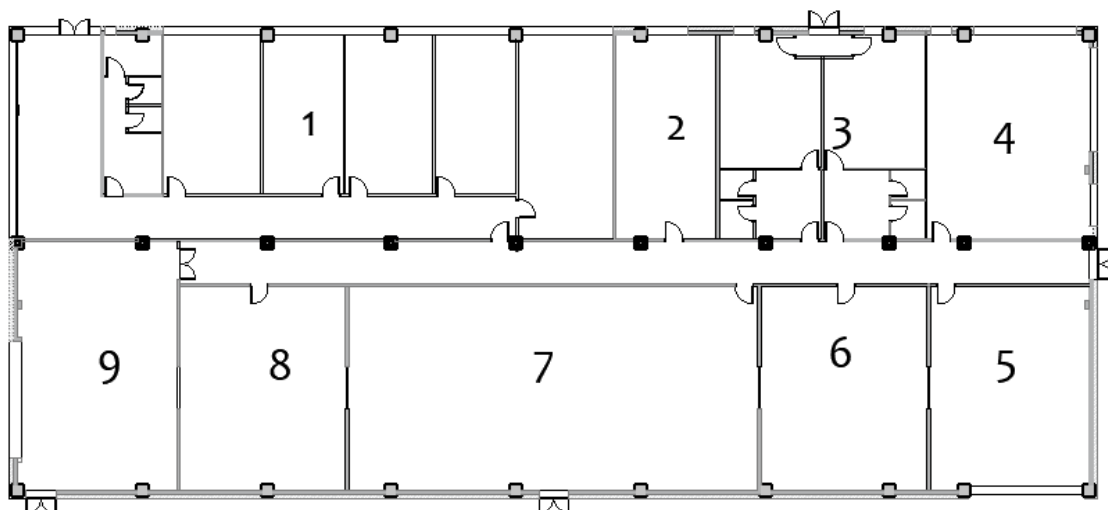
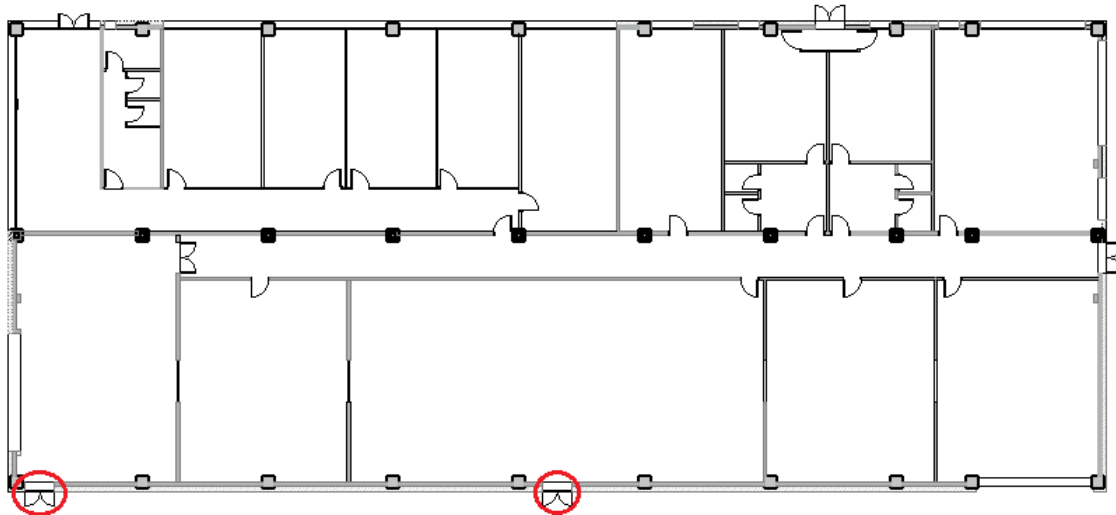


Figura 4.31. Esquema de la distribució en planta de la indústria.

Les 2 portes d'emergències s'indiquen amb un cercle vermell a la Figura 4.6.



**Figura 4.32.** Esquema de la distribució en planta de la indústria amb la indicació de les portes d'emergències.

**ANNEX 5. JUSTIFICACIÓ DE MATERIALS**

**ÍNDEX**

5.1.	INTRODUCCIÓ.....	62
5.2.	PAVIMENTS .....	62
5.2.1.	ZONA D'OFICINES.....	62
5.2.2.	ZONA DE VESTIDORS.....	62
5.2.3.	ZONA DE MENJADOR .....	62
5.2.4.	LABORATORI.....	62
5.2.5.	ZONA DE PRODUCCIÓ .....	63
5.2.6.	ZONES DE DESCÀRREGA I D'EXPEDICIÓ.....	63
5.3.	PORTES I FINESTRES .....	63
5.4.	SABATES.....	63
5.5.	PILARS.....	64
5.6.	JÀSSERES.....	64
5.7.	PLAQUES TT.....	65
5.8.	COBERTA .....	65

## **5.1. INTRODUCCIÓ**

En aquest annex es descriuran els materials i les tipologies de construcció més adequats per a la indústria projectada, per a garantir la màxima seguretat alimentària i el correcte funcionament del procés productiu.

## **5.2. PAVIMENTS**

El que s'especifica en aquest apartat és el material que es posarà a sobre de l'última capa de formigó. A continuació s'exposen les possibles opcions:

- Pintura de resina 'epoxi' (amb possibilitat de pintura epoxi sanitària).
- Pintura de poliuretà.
- Pintura acrílica.
- Pintura de metacrilat.
- Rajoles clàssiques.

### **5.2.1. ZONA D'OFICINES**

Es col·locaran rajoles clàssiques de ceràmica degut a que estèticament és més valorat i en aquesta zona no es necessita una neteja exhaustiva ni una resistència a materials especials.

### **5.2.2. ZONA DE VESTIDORS**

A tot el vestidor s'escull aplicar un paviment continu amb un acabat (gres) de 2 mm de gruix de textura irregular que és ideal per a zones humides, en especial per a zones on es camina descalç. Les seves característiques principals són que és antilliscant, la superfície és fàcil de netejar, absorbeix molt poca aigua i és higiènic (amb protecció contra bacteris i fongs).

### **5.2.3. ZONA DE MENJADOR**

A la zona del menjador es considera que el paviment ha de tenir unes característiques semblants a les oficines, per tant s'escull col·locar també rajoles clàssiques.

### **5.2.4. LABORATORI**

S'escull un acabat de ciment i pintura ja que aquest mètode és fàcil d'aplicar i no és necessari tenir en compte l'estètica.



#### **5.2.5. ZONA DE PRODUCCIÓ**

S'aplicarà pintura de resina 'epoxi' sanitària ja que es requereix un alt nivell d'higiene i aquesta té una gran facilitat de neteja. També s'ha triat per la seva alta resistència mecànica i química que allargarà la seva vida útil.

#### **5.2.6. ZONES DE DESCÀRREGA I D'EXPEDICIÓ**

S'escull aplicar una capa de pintura de poliuretà per protegir el formigó més temps del desgast de la circulació dels carretons elevadors i dels transpalets, per la seva alta resistència mecànica.

### **5.3. PORTES I FINESTRES**

La funció de les portes és accedir a les sales i evitar l'acumulació de brutícia. Han de facilitar la neteja de la superfície i no han de ser absorbents. També s'ha de tenir en compte que han d'estar a prova de rosegadors i altres animals.

Per accedir a la zona de producció des dels dos magatzems s'utilitzaran portes ràpides enrotllables com també a l'accés de la recepció de primera matèria i la zona d'expedició. Seran portes de tancament hermètic i automàtic.

Tanmateix, les portes cap a l'exterior de la zona de descàrrega i la d'expedició seran seccionals amb un tancament automàtic.

En canvi les portes de l'interior, és a dir les del passadís central (oficines, laboratori, menjador i vestuari) seran portes de fusta sobre un marc de fusta. Les portes dels despatxos de l'oficina seran de vidre. S'ha de tenir en compte que es tindran 2 portes de sortida d'emergència col·locades en diferents zones de la indústria.

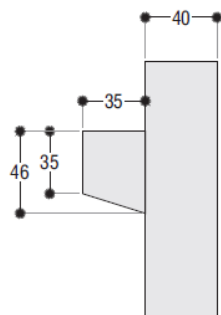
Respecte a les finestres, seran llises, de vidres irrompibles i fàcil neteja. També estaran protegides amb tela mosquitera (de 1,2 mm de llum de la malla màxima). També s'ha de tenir en compte que cap de les finestres tindrà relleu interiors.

### **5.4. SABATES**

En el cas del present projecte, aquesta part de l'obra a diferència de la resta d'elements constructius es té previst realitzar-la *in-situ* a la mateixa obra. Les sabates es diferenciarien en dos tipus, les sabates perimetrals i les interiors. Les sabates perimetrals seran de dimensions 3x3 m i les interiors de 3,5x3,5 m (Veure Plànol 13. FONAMENTS).

### 5.5. PILARS

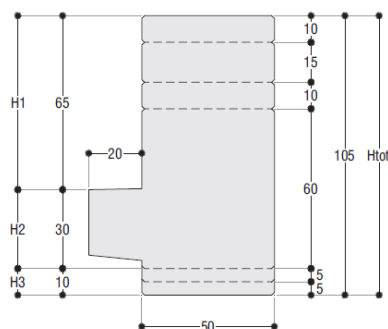
Per al dimensionament dels pilars es faran servir perfils prefabricats amb formigó armat i que tinguin mènscula per un bon encaix de la jàssera (Figura 5.1). La seva altura serà de 4,5 m i es disposaran distanciats 6 m en el sentit longitudinal de la nau. Es consideren encastats a la fonamentació i units a les jàsseres.



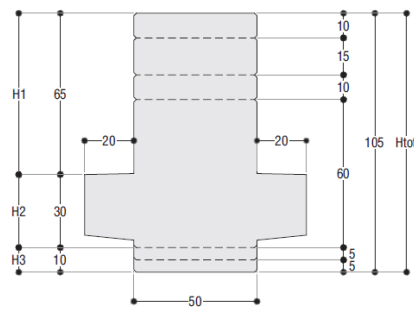
**Figura 5.1.** Pilar prefabricat amb mènscula. (Font: Prefabricats Planes, 2017).

### 5.6. JÀSSERES

Respecte a les jàsseres s'ha triat l'opció prefabricades pretensades de la casa comercial Prefabricats Planas. Hi hauran dos tipus de jàssera segons la seva localització; les jàsseres perimetrals i les jàsseres interiors. El model de les jàsseres perimetrals serà el LR i per a les jàsseres interiors el TR (Figures 5.2 i 5.3). La seva altura serà de 75 cm i amb un pes propi de 11,93 kN/m<sup>2</sup>.



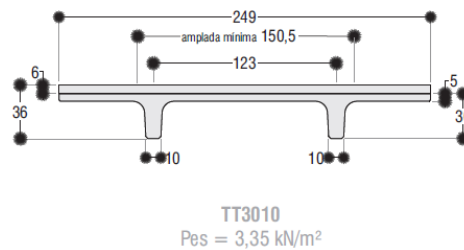
**Figura 5.2.** Jàsseres pretensades model LR perimetrals prefabricades. (Font: Prefabricats Planes, 2017).



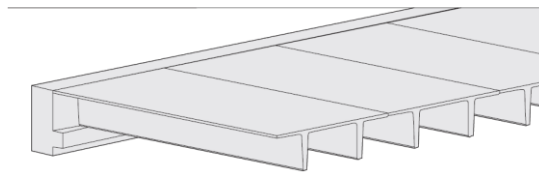
**Figura 5.3.** Jàsseres pretensades model TR prefabricades. (Font: Prefabricats Planas, 2017).

### 5.7. PLAQUES TT

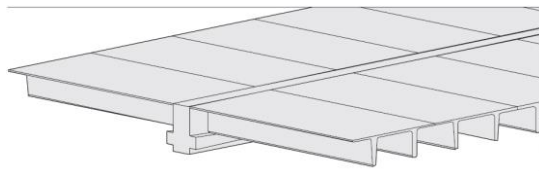
Sobre les jàsseres hi hauran les plaques TT3010 prefabricades de la casa comercial Planas. La seva altura serà de 0,36 cm amb un pes propi de 3,35 kN/m<sup>2</sup> (Figures 5.4, 5.5 i 5.6).



**Figura 33.4.** Placa TT model TT3010. (Font: Prefabricats Planas, 2017).



**Figura 5.5.** Col·locació de les plaques TT sobre les jàsseres perimetrals. (Font: Prefabricats Planas, 2017).



**Figura 5.6.** Col·locació de les plaques TT sobre les jàsseres interiors. (Font: Prefabricats Planas, 2017).

### 5.8. COBERTA

La coberta serà plana no transitable. Hi haurà una capa de protecció de grava sota l'aïllant tèrmic. Aquesta grava ha d'estar sobre un pendent aconsellat de 1,5 % fins a un màxim d'un 5 % i aquesta serà de cantó rodant i totalment neta. La capa de grava tindrà un gruix màxim de 9 cm i sota d'ella es col·locarà una capa separadora per protegir l'aïllament tèrmic. Aquesta capa feta d'un filtre sintètic perquè l'aigua no s'estanqui i per impedir que petits àrids l'entravessin i puguin danyar l'aïllant.

**ANNEX 6: QUALITAT**

**ÍNDEX**

<b>6.1.</b>	<b>INTRODUCCIÓ.....</b>	<b>68</b>
<b>6.2.</b>	<b>FACTORS QUE AFECTEN LA QUALITAT.....</b>	<b>68</b>
<b>6.2.1.</b>	<b>HÀBITS HIGIÈNICS DELS MANIPULADORS.....</b>	<b>68</b>
<b>6.2.2.</b>	<b>REQUISITS I MANTENIMENT D'INSTAL·LACIONS, EQUIPS I ESTRIS.....</b>	<b>69</b>
<b>6.2.3.</b>	<b>TRANSPORT DE PRODUCTES ALIMENTARIS.....</b>	<b>69</b>
<b>6.2.4.</b>	<b>BONES PRÀCTIQUES DE FABRICACIÓ.....</b>	<b>70</b>
<b>6.2.4.1.</b>	<b>MATÈRIES PRIMERES.....</b>	<b>70</b>
<b>6.2.4.2.</b>	<b>PROCÉS.....</b>	<b>70</b>
<b>6.2.4.3.</b>	<b>ENVASAMENT I ETIQUETATGE.....</b>	<b>70</b>
<b>6.2.4.4.</b>	<b>EMMAGATZEMATGE I EXPEDICIÓ.....</b>	<b>71</b>
<b>6.2.4.5.</b>	<b>SISTEMES QUE GARANTEIXIN LA QUALITAT.....</b>	<b>71</b>
<b>6.2.4.6.</b>	<b>FORMACIÓ DEL PERSONAL.....</b>	<b>71</b>
<b>6.3.</b>	<b>LES NORMES DE QUALITAT ALIMENTÀRIA A L'EMPRESA AGROALIMENTÀRIA.....</b>	<b>72</b>
<b>6.4.</b>	<b>EL SISTEMA APPCC.....</b>	<b>72</b>

## **6.1. INTRODUCCIÓ**

La qualitat és el factor clau de les empreses agroalimentàries i és la màxima responsable dels nivells de vendes i beneficis. Es pot definir la qualitat com el conjunt de propietats i característiques d'un producte o servei que li confereixen aptitud per satisfer unes necessitats expressades o implícites.

Així doncs, la qualitat s'orienta cap al consumidor, de manera que un producte de qualitat és aquell que, a un menor cost, cobreix millor les necessitats i expectatives del consumidor.

## **6.2. FACTORS QUE AFECTEN LA QUALITAT**

Les bones pràctiques higièniques són molt importants per assegurar una bona seguretat alimentària. A continuació, es detallen les pautes que s'haurien de desenvolupar en la indústria alimentària projectada per implantar una gestió integrada de la qualitat alimentària.

### **6.2.1. HÀBITS HIGIÈNICS DELS MANIPULADORS**

El personal que treballa en la indústria alimentària i que manipula matèries primeres i aliments ha de prendre consciència de la importància i repercussió social que té el correcte exercici de la seva tasca, així com de la seva influència en la qualitat sanitària i comercial del producte final ja que poden suposar un risc de transmissió de microorganismes patògens als aliments i, per tant, produir infeccions i intoxicacions en els consumidors.

La contaminació deguda als manipuladors es pot reduir al mínim amb una bona higiene personal. Alguns dels procediments són els següents:

- Rentatge acurat de les mans i posterior assecatge amb aire calent després de la utilització dels serveis i abans de començar a treballar. Durant la manipulació s'han de rentar les mans tantes vegades com sigui necessari i després de tot tipus d'interrupció.
- S'ha de comunicar de forma immediata qualsevol patologia o malaltia contagiosa que es pateixi i que pugui representar un risc de transmissió d'agents patògens als aliments.
- Les ungles s'han de dur netes, sense esmalts i curtes, ja que sota d'elles s'alberguen amb gran facilitat tot tipus de microorganismes.
- Quan hi hagi lesions cutànies ja reconegudes pel metge, aquest haurà de certificar l'adequació de l'empleat i, en cas de permanència en la cadena de producció, la ferida

- s'haurà aïllar completament, protegint-la amb una coberta impermeable, preferiblement de color viu per facilitar la seva troballa en cas de pèrdua.
- A les zones d'elaboració, recepció i expedició estarà prohibit menjar caramels i mastegar xiclet, ja que s'augmenta el risc de contaminació.
  - El pèl i la barba s'han de protegir amb unes gorres especials, per evitar la caiguda de pèls i la possible contaminació de l'aliment.
  - Els manipuladors i personal en contacte amb els aliments no han d'usar joies, pendents, rellotges, pinta-ungles i d'altres elements semblants.
  - La roba de treball ha de ser diferent de la de carrer, ha d'estar neta i ha de ser preferentment de colors clars. No ha d'estar confeccionada amb material absorbent, que pot acumular microorganismes i residus d'aliments.

#### **6.2.2. REQUISITS I MANTENIMENT D'INSTAL·LACIONS, EQUIPS I ESTRIS**

Totes les instal·lacions i equips que entrin en contacte amb els productes alimentaris han de mantenir-se en bon estat de conservació i s'han de netejar i desinfectar.

Els lavabos per a la neteja de les mans han d'estar localitzats i en nombre suficient, així com els inodors de cisterna, que hauran d'estar connectats a un sistema de desguàs adequat. En la construcció i disseny de la indústria s'ha d'haver evitat qualsevol risc de contaminació dels productes alimentaris. Els inodors no han de comunicar directament amb els locals en què es manipulin aliments.

Les estructures de suport com ara taules, cadires i d'altres es conservaran en perfecte estat i s'han d'inspeccionar i netejar periòdicament. Les superfícies d'aquestes estructures es mantindran sempre netes, cuidant especialment aquelles que es troben en contacte directe amb els aliments.

Les superfícies de les parets es conservaran en bon estat i seran fàcils de netejar i desinfectar. Les finestres i altres obertures practicables han de tenir una construcció tal que impedeixi l'acumulació de brutícia.

#### **6.2.3. TRANSPORT DE PRODUCTES ALIMENTARIS**

S'utilitzaran vehicles que es trobin en condicions adequades de neteja i manteniment per tal de protegir els aliments de la contaminació.

#### **6.2.4. BONES PRÀCTIQUES DE FABRICACIÓ**

Els punts en els quals el control ha de ser major de cara a l'obtenció de la màxima qualitat són: les matèries primeres, la preparació i fabricació del producte, el producte final obtingut i les operacions finals com ara l'envasat o la distribució.

##### **6.2.4.1. MATÈRIES PRIMERES**

El personal del Departament de Qualitat participarà en la selecció i valoració dels proveïdors apropiats. Per a cada lot de material a adquirir s'obtindrà i analitzarà una mostra; de cadascuna d'elles s'avaluarà la qualitat i la idoneïtat i es comprovarà que el material compleix les especificacions i correspon a l'esperat d'ell.

Es comprovarà que el proveïdor té un sistema adequat de control de qualitat tot i que els enviaments han de ser inspeccionats i prendre una mostra per realitzar una anàlisi abans que el material sigui descarregat. Quan les matèries primeres estiguin ja descarregades o en dipòsit, es realitzarà un mostreig més ampli i una anàlisi més completa.

Cada partida serà identificada amb la finalitat de relacionar-la amb les mostres preses per a l'anàlisi i amb els documents aportats pel proveïdor.

El tècnic de laboratori i l'encarregat del magatzem realitzaran un examen complet de les existències, assegurant la qualitat de les mateixes i en el cas que les matèries primeres no comptin amb la qualitat exigida es retornaran les partides inadequades.

##### **6.2.4.2. PROCÉS**

El producte elaborat se sotmetrà a comprovacions addicionals per confirmar que els controls durant el procés han assegurat a l'obtenció d'un producte satisfactori. Es comprovaran paràmetres com ara: color, aspecte, sabor, humitat i d'altres.

##### **6.2.4.3. ENVASAMENT I ETIQUETATGE**

L'envàs a més de complir la seva funció de contenidor del producte, també serveix d'informació promocional, proporcionant una aparença atractiva que ajuda a la venda del producte.

També es prendran mostres una vegada envasat el producte per comprovar que la pesada s'hagi realitzat d'acord amb els límits permesos i que compleixi les normes establertes per la indústria.



Es marcarà cada envàs amb un codi que estarà relacionat amb el nombre de lot de producció, guardant els registres. D'aquesta manera, qualsevol envàs retornat després d'un examen posterior, podrà ser relacionat amb una posició determinada de matèries primeres o amb algun problema o operació defectuosa en la línia d'elaboració.

#### **6.2.4.4. EMMAGATZEMATGE I EXPEDICIÓ**

L'encarregat de magatzem realitzarà un control dels productes que romanguin uns dies emmagatzemats enviant mostres periòdicament a la secció oportuna.

Els envasos s'han de controlar immediatament abans de la seva distribució per comprovar que estan en bon estat i assegurar que el seu contingut es correspon amb el que figura a l'etiqueta. També abans de la càrrega dels vehicles per a la distribució, es comprovarà que estiguin nets i en bon estat i que no hagin transportat altres articles que hagin pogut causar contaminació.

#### **6.2.4.5. SISTEMES QUE GARANTEIXIN LA QUALITAT**

La comprovació dels PCC (Punts Crítics de Control) es durà a terme pel Departament de Control de Qualitat, el qual determinarà els mètodes analítics a utilitzar, la seva freqüència, els límits acceptables i les accions a prendre quan se superen aquests límits. Les dades han de ser revisades amb regularitat per comprovar que tots els PCC es troben sota control i que no són necessaris punts addicionals o diferents criteris de control.

Per facilitar la interpretació de les dades pel personal del Departament de Control de Qualitat, del Departament de Producció i per les autoritats reguladores, s'implantarà un sistema de registre d'aquestes dades.

#### **6.2.4.6. FORMACIÓ DEL PERSONAL**

Es realitzaran programes de formació en matèria d'higiene per aconseguir la higiene de les operacions i manipulacions dels operaris. A més, tot manipulador d'aliments té l'obligació de comptar amb un carnet de manipulador expedit per l'Administració competent i un certificat mèdic que acrediti (en el moment de l'inici de la relació laboral) que no existeix cap impediment sanitari per a la realització del seu treball .

### **6.3. LES NORMES DE QUALITAT ALIMENTÀRIA A L'EMPRESA AGROALIMENTÀRIA**

Les Normes de Dret Alimentari inclouen disposicions destinades fonamentalment a protegir la salut del consumidor. Per això, aquestes normes es basen en variables com la composició, l'etiquetatge, l'envasament, els additius, els aromes i els materials en contacte amb els aliments. La principal normativa d'aplicació és:

- "Norma general d'etiquetatge, presentació i publicitat dels productes alimentaris" (Reial Decret 126/2015, de 27 de febrer).
- "Regulació de quantitats nominals i de capacitats nominals per a determinats productes envasats" (Reials Decrets 1472/1989, de 1 de desembre, i 1798/2003, de 26 de desembre).
- "Registre general sanitari d'empreses alimentàries i aliments" (Reials Decrets 191/2011, de 18 de febrer, i 682/2014, d'1 d'agost).
- "Establiment de diferents mesures singulars d'aplicació de les disposicions comunitàries en matèria d'higiene de la producció i comercialització dels productes alimentaris (Reial Decret 1338/2011, de 3 d'octubre).

### **6.4. EL SISTEMA APPCC**

El concepte d'Anàlisi de Perills i Punts de Control Crítics (APPCC) suposa un plantejament per a la identificació, valoració i control dels riscos.

El sistema APPCC inclou l'anticipació dels riscos associats amb la producció o ocupació dels aliments i la identificació dels punts en què poden ser controlats aquests riscos.

Si es determina que un aliment sigui produït, transformat i utilitzat d'acord amb el sistema APPCC, hi ha una alta seguretat sobre la seva innocuïtat microbiològica i la seva qualitat. El sistema és aplicable a la cadena alimentària, des de la producció, processat, transport i comercialització.

Per a la seva implantació cal que l'empresa identifiqui els seus processos, els seus riscos i les mesures de control. Garanteix, principalment des de la prevenció, la integritat i la salut dels consumidors d'aliments.

Els passos a seguir del sistema APPCC són els següents (Seguretat Alimentària, 2017):

- Identificar els perills mitjançant el diagrama de flux.
- Identificar els Punts Crítics de Control (PCC).

- Establir els límits crítics i un sistema de vigilància dels PCC.
- Establir les accions correctores i un sistema de verificacions.
- Crear un sistema de documentació.

Els punts de control crítics d'aquesta indústria són a l'etapa de pelada i tallada, fregit-la i l'envasament ja que són les etapes més sensibles a una contaminació. De tota manera, caldrà verificar aquests PCC una vegada la indústria estigui en marxa.

**ANNEX 7. ENGINYERIA DE LES EDIFICACIONS**

**ÍNDEX**

7.1.	INTRODUCCIÓ.....	76
7.2.	DISSENY INDUSTRIA .....	76
7.3.	CÀLCUL DE LES ACCIONS .....	76
7.3.1.	IDENTIFICACIÓ DE LES ACCIONS ACTUANTS SOBRE L'EDIFICACIÓ .....	76
7.3.1.1.	ACCIONS PERMANENTS .....	76
7.3.1.2.	ACCIONS VARIABLES.....	77
7.3.2.	DETERMINACIÓ DE LA COMBINACIÓ D'ACCIONS MÉS DESFAVORABLE EN L'ESTAT LÍMIT ÚLTIM (ELU) .....	79
7.4.	DETERMINACIÓ DELS ESFORÇOS .....	88
7.5.	SELECCIÓ DELS ELEMENTS D'ACORD AMB EL CATÀLEG DEL FABRICANT.....	91
7.6.	DETERMINACIÓ DE LES DIMENSIONS I ARMAT DE LES SABATES DE FONAMENTACIÓ.....	91
7.7.	DETERMINACIÓ DE LES DIMENSIONS I ARMAT DE LES BIGUES DE LLIGAT.....	104

### **7.1. INTRODUCCIÓ**

L'objectiu del present annex és realitzar el dimensionament del sistema estructural de l'edificació, estructura i fonaments complint la normativa d'aplicació, que és el Document Bàsic de Seguretat Estructural (DB – SE) del Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel Reial Decret 314/2006 de 17 de març (BOE núm. 74 de 28 de març de 2006) i les seves modificacions posteriors.

### **7.2. DISSENY INDUSTRIAL**

L'edifici del qual és objecte aquest projecte, consta d'una edificació de geometria rectangular de mides 52 m x 22 m i una alçada de 6,05 m. Es preveu la construcció en una sola planta amb coberta plana amb un acabat de grava on estaran col·locats els mòduls fotovoltaics. Els pilars seran prefabricats de formigó de 40x40 cm, amb una separació entre ells de 6 m i les sabates aïllades de fonamentació interiors seran de dimensions 350x350 cm i les del perímetre de 300x300 cm.

Per fer el càlcul s'han considerat les següents dades:

- Localització de la nau: Polígon Industrial El Congost (Montornès del Vallès)
- Llum pòrtics: 22 m
- Distància entre pòrtics: 6 m
- Longitud nau: 52 m
- Altura pilars: 4,5 m
- Coberta plana

### **7.3. CÀLCUL DE LES ACCIONS**

En l'estructura actuaran diferents accions propiciades pel pes propi, la càrrega de neu, l'ús i el vent.

#### **7.3.1. IDENTIFICACIÓ DE LES ACCIONS ACTUANTS SOBRE L'EDIFICACIÓ**

##### **7.3.1.1. ACCIONS PERMANENTS**

- **Pes propi**

Es té en compte els elements estructurals de l'edifici.

#### Pes propi coberta

El pes propi de la coberta serà de 2,50 kN/m<sup>2</sup>.

#### Panells fotovoltaics

El pes propi dels panells fotovoltaics serà de 0,25 kN/m<sup>2</sup>.

#### Forjat de les plaques

Respecte a les plaques que estaran sobre les jàsseres seran les plaques TT prefabricades de la casa comercial Planas model TT3010. El seu pes propi és de 3,35 kN/m<sup>2</sup>.

#### Jàsseres

Com s'ha dit anteriorment s'ha triat l'opció de jàsseres prefabricades pretensades de la casa comercial Prefabricats Planas. Hi hauran dos tipus de jàssera segons la seva localització; les jàsseres perimetrals i les jàsseres interiors. El model de les jàsseres perimetrals serà les LR i les jàsseres interiors les TR. El seu pes propi és de 11,93 kN/m<sup>2</sup>.

### **7.3.1.2. ACCIONS VARIABLES**

#### ▪ **Sobrecàrrega d'ús**

Segons la documentació del codi tècnic (DB-SE-AE-5), la coberta de la nau dissenyada es considera:

“Coberta accessible únicament per a la conservació” (G)

Per tant, tenint en compte les consideracions anteriors, la càrrega uniforme de coberta equival a 0,4 kN/m<sup>2</sup> i la carrega concentrada (localitzada) a 1 kN.

#### ▪ **Accions del vent**

Aquest projecte no contempla les accions del vent sobre la coberta atès que es tracta d'un edifici amb forjat connectat a les façanes i de coberta plana i l'acció del vent a succió actua favorablement i per tant es pot menysprear (apartat 3.3.4 del DB SE-AE del CTE).

#### Paràmetres verticals:

Al ser coberta plana amb parapets s'obté una càrrega de vent a les façanes. Per tal de calcular la sobrecàrrega de vent, s'ha utilitzat la següent equació (DB SE - AE):

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

Essent:

- $q_b$ : Pressió dinàmica del vent i és igual a  $0,5 \text{ kN/m}^2$  (ja que a tot el territori espanyol s'utilitza aquest valor)
- $c_e$ : Factor d'exposició, que és de 1,4.
- $c_p$ : Valors del coeficient de pressió que actua sobre la coberta, que el cas més desfavorable és -2. Aquests valors indiquen succió. Quan es calculi l'ELU s'haurà d'escollir quina és la càrrega més desfavorable, ja que s'ha de dimensionar a partir d'aquesta premissa.

Per tant,

$$q_e = 0,5 \cdot 1,4 \cdot 2 = 1,4 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- **Accions tèrmiques**

No s'han considerat accions tèrmiques atès que es disposa d'una junta de dilatació de forma que no existeixen elements continus de més de 40 m de longitud (apartat 3.4.1 del DB SE-AE del CTE).

- **Accions de la neu**

L'acció de la neu s'ha calculat mitjançant la següent fórmula:

$$q_n = \mu \cdot S_k$$

Essent:

- $\mu$  = coeficient de forma de la coberta segons 3.5.3.
- $S_k$  = valor característic de la carga de neu sobre un terreny horitzontal segons la taula 3.5.2.

Al ser una coberta plana el coeficient de forma de la coberta és de 1.

El valor característic de la càrrega de neu és de  $0,4 \text{ kN/m}^2$  ja que la parcel·la s'ubica a la província de Barcelona.

Per tant s'obté,

$$q_n = 1 \cdot 0,4 = 0,4 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$



### 7.3.2. DETERMINACIÓ DE LA COMBINACIÓ D'ACCIONS MÉS DESFAVORABLE EN L'ESTAT LÍMIT ÚLTIM (ELU)

Per calcular l'ELU s'utilitza la següent fórmula de l'apartat 4.2.2. (CTE DB SE):

$$\gamma_{G,j} \cdot G_{kj} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{o,i} \cdot Q_{k,j}$$

Essent:

- $\gamma_{G,j}$ ,  $\gamma_{Q,1}$  i  $\gamma_{Q,i}$ : Coeficients parcials de seguretat. Extrets segons Taula 4.1. DB SE.
- $G_{kj}$ : Pes propi kN/m<sup>2</sup>.
- $Q_{k,1}$ : Acció amb valor més gran que afecta la estructura.
- $\Psi_{o,i}$ : Coeficient de simultaneïtat. Extrets segons Taula 4.2. DB SE.
- $Q_{k,j}$ : Resta d'accions variables de les que es fa el sumatori, aplicant el coeficient de simultaneïtat de cadascuna.

#### Combinacions de càrregues per les plaques de forjat (kN/m<sup>2</sup>)

En funció de l'element a verificar (placa de forjat, jàssera, pilar o sabata) a continuació es calculen les 5 hipòtesis, per tal de determinar quina té un valor superior i per tant la que sigui la més desfavorable.

A continuació es calculen les 5 hipòtesis, per tal de determinar quina té un valor superior i per tant que sigui la més desfavorable.

- **Hipòtesi 1:**

**Taula 7.1.** Hipòtesi 1 per a les plaques de forjat.

Hipòtesi 1:	Acció permanent				
Desfavorable cap a baix.		$\gamma_{G,j}$	1,35	Adimensional	
	Coberta + Forjat	$G_{k,j}$	2,75	kN/m <sup>2</sup>	
		$\gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	3,71	kN/m <sup>2</sup>	
	<u>Accions variables</u>				
	Ús	$\gamma_{Q,1}$	1,50	Adimensional	
		$Q_{k,1}$	1,00	kN/m <sup>2</sup>	
		$\gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$	1,50	kN/m <sup>2</sup>	
	Vent a succió	$\gamma_{Q,i}$	0,00	Adimensional	
		$\Psi_{o,i}$	0,60	Adimensional	
$Q_{k,i}$		0,00	kN/m <sup>2</sup>		
$\gamma_{Q,i} \times \Psi_{o,i} \times Q_{k,i}$		0,00	kN/m <sup>2</sup>		

	Neu	$\gamma_{Q,i}$	1,50	Adimensional
		$\psi_{o,i}$	0,50	Adimensional
		$Q_{k,i}$	0,40	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,i} \times \psi_{o,i} \times Q_{k,i}$	0,30	kN/m <sup>2</sup>
		$\Sigma$	5,51	kN/m <sup>2</sup>

Per tant, s'obté un valor de 5,51 kN.

▪ **Hipòtesi 2:**

**Taula 7.2.** Hipòtesi 2 per a les plaques de forjat.

<b>Hipòtesi 2:</b>	Acció permanent			
<b>Desfavorable cap a baix.</b>		$\gamma_{G,j}$	1,35	Adimensional
	Coberta + Forjat	$G_{k,j}$	2,75	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	3,71	kN/m <sup>2</sup>
	<u>Accions variables</u>			
Ús		$\gamma_{Q,1}$	1,50	Adimensional
		$Q_{k,1}$	1,00	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$	1,50	kN/m <sup>2</sup>
Vent a pressió		$\gamma_{Q,i}$	1,50	Adimensional
		$\psi_{o,i}$	0,60	Adimensional
		$Q_{k,i}$	1,40	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,i} \times \psi_{o,i} \times Q_{k,i}$	1,26	kN/m <sup>2</sup>
Neu		$\gamma_{Q,i}$	1,50	Adimensiona
		$\psi_{o,i}$	0,50	Adimensiona
		$Q_{k,i}$	0,40	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,i} \times \psi_{o,i} \times Q_{k,i}$	0,30	kN/m <sup>2</sup>
		$\Sigma$	6,77	kN/m <sup>2</sup>

Per tant, s'obté un valor de 6,77 kN.

▪ **Hipòtesi 3:**

**Taula 7.3.** Hipòtesi 3 per a les plaques de forjat.

<b>Hipòtesi 3:</b>	Acció permanent			
<b>Desfavorable cap a baix.</b>		$\gamma_{G,j}$	1,35	Adimensional
	Coberta + Forjat	$G_{k,j}$	2,75	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	3,7125	kN/m <sup>2</sup>
	<u>Accions variables</u>			
Neu		$\gamma_{Q,1}$	1,50	Adimensional
		$Q_{k,1}$	0,40	kN/m <sup>2</sup>

		$\gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$	0,60	kN/m <sup>2</sup>
	Ús	$\gamma_{Q,i}$	1,50	Adimensional
		$\psi_{0,i}$	0,00	Adimensional
		$Q_{k,i}$	1,00	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,i} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	0,00	kN/m <sup>2</sup>
	Vent a pressió	$\gamma_{Q,i}$	1,50	Adimensional
		$\psi_{0,i}$	0,60	Adimensional
		$Q_{k,i}$	1,40	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,i} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	1,26	kN/m <sup>2</sup>
		$\Sigma$	5,57	KN/m <sup>2</sup>

Per tant, s'obté un valor de 5,57 kN.

▪ **Hipòtesi 4:**

**Taula 7.4.** Hipòtesi 4 per a les plaques de forjat.

Hipòtesi 4:	Acció permanent				
Desfavorable cap a baix.		$\gamma_{G,j}$	1,35	Adimensional	
	Coberta + Forjat	$G_{k,j}$	2,75	kN/m <sup>2</sup>	
		$\gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	3,71	kN/m <sup>2</sup>	
	<b>Accions variables</b>				
	Vent a pressió	$\gamma_{Q,1}$	1,50	Adimensional	
		$Q_{k,1}$	1,40	kN/m <sup>2</sup>	
		$\gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$	2,10	kN/m <sup>2</sup>	
	Ús	$\gamma_{Q,i}$	1,50	Adimensional	
		$\psi_{0,i}$	0,00	Adimensional	
		$Q_{k,i}$	1,00	kN/m <sup>2</sup>	
$\gamma_{Q,i} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$		0,00	kN/m <sup>2</sup>		
Neu	$\gamma_{Q,i}$	1,50	Adimensional		
	$\psi_{0,i}$	0,50	Adimensional		
	$Q_{k,i}$	0,40	kN/m <sup>2</sup>		
	$\gamma_{Q,i} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	0,30	kN/m <sup>2</sup>		
	$\Sigma$	6,11	kN/m <sup>2</sup>		

Per tant, s'obté un valor de 6,11 kN.

▪ **Hipòtesi 5:**

**Taula 7.5.** Hipòtesi 5 per a les plaques de forjat.

Hipòtesi 5:	Acció permanent			
Desfavorable		$\gamma_{G,j}$	0,80	Adimensional

cap a dalt.	Coberta + Forjat	$G_{k,j}$	2,75	Adimensional
		$\gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	2,20	kN/m <sup>2</sup>
	<u>Accions variables</u>			
	Vent	$\gamma_{Q,1}$	1,50	Adimensional
		$Q_{k,1}$	0,00	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$	0,00	kN/m <sup>2</sup>
	Ús	$\gamma_{Q,i}$	0,00	Adimensional
		$\Psi_{o,i}$	0,00	Adimensional
		$Q_{k,i}$	1,00	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,i} \times \Psi_{o,i} \times Q_{k,i}$	0,00	kN/m <sup>2</sup>
	Neu	$\gamma_{Q,i}$	0,00	Adimensional
		$\Psi_{o,i}$	0,50	Adimensional
		$Q_{k,i}$	0,40	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,i} \times \Psi_{o,i} \times Q_{k,i}$	0,00	kN/m <sup>2</sup>
		$\Sigma$	2,20	kN/m <sup>2</sup>

Per tant, s'obté un valor de 2,20 kN.

S'escull la hipòtesi 2, ja que és la que té un valor superior i per tant és la més desfavorable. Així doncs, la combinatòria de càrregues de l'ELU té un valor de 6,77 kN.

#### Combinacions de càrregues per les jàsseres (kN/m<sup>2</sup>)

A continuació es calculen les 5 hipòtesis, per tal de determinar quina té un valor superior i per tant que sigui la més desfavorable.

- **Hipòtesi 1:**

**Taula 7.6.** Hipòtesi 1 per a les jàsseres.

<b>Hipòtesi 1:</b>	Acció permanent			
<b>Desfavorable cap a baix.</b>		$\gamma_{G,j}$	1,35	Adimensional
	Coberta + Forjat	$G_{k,j}$	36,60	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	49,41	kN/m <sup>2</sup>
	<u>Accions variables</u>			
Ús	$\gamma_{Q,1}$	1,50	Adimensional	
	$Q_{k,1}$	8,40	kN/m <sup>2</sup>	
	$\gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$	12,60	kN/m <sup>2</sup>	
Vent a succió	$\gamma_{Q,i}$	0,00	Adimensional	

		$\Psi_{0,i}$	0,60	Adimensional
		$Q_{k,i}$	0,00	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,i} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	0,00	kN/m <sup>2</sup>
	Neu	$\gamma_{Q,i}$	1,50	Adimensional
		$\Psi_{0,i}$	0,50	Adimensional
		$Q_{k,i}$	2,40	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,i} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	1,80	kN/m <sup>2</sup>
		$\Sigma$	63,81	kN/m <sup>2</sup>

Per tant, s'obté un valor de 63,81 kN.

▪ **Hipòtesi 2:**

**Taula 7.7.** Hipòtesi 2 pera les jàsseres.

Hipòtesi 2:	Acció permanent			
Desfavorable cap a baix.		$\gamma_{G,j}$	1,35	Adimensional
	Coberta + Forjat	$G_{k,j}$	36,60	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	49,41	kN/m <sup>2</sup>
	<u>Accions variables</u>			
Ús		$\gamma_{Q,1}$	1,50	Adimensional
		$Q_{k,1}$	8,40	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$	12,60	kN/m <sup>2</sup>
Vent a pressió		$\gamma_{Q,i}$	1,50	Adimensional
		$\Psi_{0,i}$	0,60	Adimensional
		$Q_{k,i}$	2,40	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,i} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	2,16	kN/m <sup>2</sup>
Neu		$\gamma_{Q,i}$	1,50	Adimensional
		$\Psi_{0,i}$	0,50	Adimensional
		$Q_{k,i}$	2,40	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,i} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	1,80	kN/m <sup>2</sup>
		$\Sigma$	65,97	kN/m <sup>2</sup>

Per tant, s'obté un valor de 65,97 kN.

▪ **Hipòtesi 3:**

**Taula 7.8.** Hipòtesi 3 per les jàsseres.

Hipòtesi 3:	Acció permanent			
Desfavorable cap a baix.		$\gamma_{G,j}$	1,35	Adimensional
	Coberta + Forjat	$G_{k,j}$	36,60	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	49,41	kN/m <sup>2</sup>

Accions variables				
Neu	$\gamma_{Q,1}$		1,50	Adimensional
	$Q_{k,1}$		2,40	kN/m <sup>2</sup>
	$\gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$		3,60	kN/m <sup>2</sup>
Ús	$\gamma_{Q,i}$		1,50	Adimensional
	$\psi_{0,i}$		0,00	Adimensional
	$Q_{k,i}$		8,40	kN/m <sup>2</sup>
	$\gamma_{Q,i} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$		0,00	kN/m <sup>2</sup>
Vent a pressió	$\gamma_{Q,i}$		1,50	Adimensional
	$\psi_{0,i}$		0,60	Adimensional
	$Q_{k,i}$		2,40	kN/m <sup>2</sup>
	$\gamma_{Q,i} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$		2,16	kN/m <sup>2</sup>
	$\Sigma$		55,17	kN/m <sup>2</sup>

Per tant, s'obté un valor de 55,17 kN.

▪ **Hipòtesi 4:**

**Taula 7.9.** Hipòtesi 4 per a les jàsseres.

Hipòtesi 4:	Acció permanent			
Desfavorable cap a baix.		$\gamma_{G,j}$	1,35	Adimensional
	Coberta + Forjat	$G_{k,j}$	36,60	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	49,41	kN/m <sup>2</sup>
Accions variables				
Vent a pressió	$\gamma_{Q,1}$		1,50	Adimensional
	$Q_{k,1}$		1,40	kN/m <sup>2</sup>
	$\gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$		2,10	kN/m <sup>2</sup>
Ús	$\gamma_{Q,i}$		1,50	Adimensional
	$\psi_{0,i}$		0,00	Adimensional
	$Q_{k,i}$		8,40	kN/m <sup>2</sup>
	$\gamma_{Q,i} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$		0,00	kN/m <sup>2</sup>
Neu	$\gamma_{Q,i}$		1,50	Adimensional
	$\psi_{0,i}$		0,50	Adimensional
	$Q_{k,i}$		2,40	kN/m <sup>2</sup>
	$\gamma_{Q,i} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$		1,80	kN/m <sup>2</sup>
	$\Sigma$		53,31	KN/m <sup>2</sup>

Per tant, s'obté un valor de 53,31 kN.

▪ **Hipòtesi 5:**

**Taula 7.10.** Hipòtesi 5 per a les jàsseres.

Hipòtesi 5:	Acció permanent			
Desfavorable cap a dalt.		$\gamma_{G,j}$	0,80	Adimensional
	Coberta + Forjat	$G_{k,j}$	36,60	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	29,28	kN/m <sup>2</sup>
	Accions variables			
	Vent	$\gamma_{Q,1}$	1,50	Adimensional
		$Q_{k,1}$	0,00	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$	0,00	kN/m <sup>2</sup>
	Ús	$\gamma_{Q,i}$	0,00	Adimensional
		$\psi_{0,i}$	0,00	Adimensional
		$Q_{k,i}$	8,40	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,i} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	0,00	kN/m <sup>2</sup>
	Neu	$\gamma_{Q,i}$	0,00	Adimensional
		$\psi_{0,i}$	0,50	Adimensional
	$Q_{k,i}$	2,40	kN/m <sup>2</sup>	
	$\gamma_{Q,i} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	0,00	kN/m <sup>2</sup>	
	$\Sigma$	29,28	kN/m <sup>2</sup>	

Per tant, s'obté un valor de 29,28 kN.

S'escull la hipòtesi 2, ja que és la que té un valor superior i per tant és la més desfavorable.

Així doncs, la combinatòria de càrregues de l'ELU té un valor de 65,97 kN.

Combinacions de càrregues pels pilars (kN/m<sup>2</sup>)

A continuació es calculen les 5 hipòtesis, per tal de determinar quina té un valor superior i és la més desfavorable.

▪ **Hipòtesi 1:**

**Taula 7.11.** Hipòtesi 1 per als pilars.

Hipòtesi 1:	Acció permanent			
Desfavorable cap a baix.		$\gamma_{G,j}$	1,35	Adimensional
	Coberta + Forjat	$G_{k,j}$	533,83	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}$	720,67	kN/m <sup>2</sup>
Accions variables				
Ús	$\gamma_{Q,1}$	1,5	Adimensional	

		$Q_{k,1}$	66	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$	99	kN/m <sup>2</sup>
<b>Vent a succió</b>				
		$\gamma_{Q,i}$	0,00	Adimensional
		$\psi_{0,i}$	0,60	Adimensional
		$Q_{k,i}$	0,00	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$	0	kN/m <sup>2</sup>
<b>Neu</b>				
		$\gamma_{Q,i}$	1,50	Adimensional
		$\psi_{0,i}$	0,50	Adimensional
		$Q_{k,i}$	26,40	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$	19,80	kN/m <sup>2</sup>
		$\Sigma$	839,47	kN/m <sup>2</sup>

Per tant, s'obté un valor de 839,47 kN/m<sup>2</sup>.

▪ **Hipòtesi 2:**

**Taula 7.12.** Hipòtesi 2 per als pilars.

<b>Hipòtesi 2:</b>	<b>Acció permanent</b>			
<b>Desfavorable cap a baix.</b>		$\gamma_{G,j}$	1,35	Adimensional
	Coberta + Forjat	$G_{k,j}$	533,83	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}$	720,67	kN/m <sup>2</sup>
<b>Accions variables</b>				
Ús		$\gamma_{Q,1}$	1,5	Adimensional
		$Q_{k,1}$	66,00	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$	99	kN/m <sup>2</sup>
<b>Vent a pressió</b>				
		$\gamma_{Q,i}$	1,50	Adimensional
		$\psi_{0,i}$	0,60	Adimensional
		$Q_{k,i}$	92,40	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$	83,16	kN/m <sup>2</sup>
<b>Neu</b>				
		$\gamma_{Q,i}$	1,50	Adimensional
		$\psi_{0,i}$	0,50	Adimensional
		$Q_{k,i}$	26,40	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$	19,80	kN/m <sup>2</sup>
		$\Sigma$	922,63	kN/m <sup>2</sup>

Per tant, s'obté un valor de 922,63 kN/m<sup>2</sup>.



▪ **Hipòtesi 3:**

**Taula 7.13.** Hipòtesi 3 per als pilars.

Hipòtesi 3:	Acció permanent			
Desfavorable cap a baix.		$\gamma_{G,j}$	1,35	Adimensional
	Coberta + Forjat	$G_{k,j}$	533,83	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}$	720,67	kN/m <sup>2</sup>
<b>Accions variables</b>				
Neu		$\gamma_{Q,1}$	1,50	Adimensional
		$Q_{k,1}$	26,40	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$	39,6	kN/m <sup>2</sup>
Ús		$\gamma_{Q,i}$	1,5	Adimensional
		$\Psi_{0,i}$	0,00	Adimensional
		$Q_{k,i}$	66,00	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$	0,00	kN/m <sup>2</sup>
Vent a pressió		$\gamma_{Q,i}$	1,50	kN/m <sup>2</sup>
		$\Psi_{0,i}$	0,60	kN/m <sup>2</sup>
		$Q_{k,i}$	92,40	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$	83,16	kN/m <sup>2</sup>
		$\Sigma$	843,43	kN/m <sup>2</sup>

Per tant, s'obté un valor de 843,43 kN/m<sup>2</sup>.

▪ **Hipòtesi 4:**

**Taula 7.14.** Hipòtesi 4 per als pilars.

Hipòtesi 4:	Acció permanent			
Desfavorable cap a baix.		$\gamma_{G,j}$	1,35	Adimensional
	Coberta + Forjat	$G_{k,j}$	533,83	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}$	720,67	kN/m <sup>2</sup>
<b>Accions variables</b>				
Vent a pressió		$\gamma_{Q,1}$	1,50	Adimensional
		$Q_{k,1}$	92,40	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$	138,60	kN/m <sup>2</sup>
Ús		$\gamma_{Q,i}$	1,50	Adimensional
		$\Psi_{0,i}$	0,00	Adimensional
		$Q_{k,i}$	66,00	kN/m <sup>2</sup>
		$\gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$	0,00	kN/m <sup>2</sup>
Neu		$\gamma_{Q,i}$	1,50	Adimensional

	$\Psi_{0,i}$	0,50	Adimensional
	$Q_{k,i}$	26,40	kN/m <sup>2</sup>
	$\chi_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$	19,80	kN/m <sup>2</sup>
	$\Sigma$	879,07	kN/m <sup>2</sup>

Per tant, s'obté un valor de 879,07 kN/m<sup>2</sup>.

▪ **Hipòtesi 5:**

**Taula 7.15.** Hipòtesi 5 per als pilars.

<b>Hipòtesi 5:</b>	<b>Acció permanent</b>			
<b>Desfavorable cap a dalt.</b>		$\chi_{G,j}$	0,80	Adimensional
	Coberta + Forjat	$G_{k,j}$	533,83	kN/m <sup>2</sup>
		$\chi_{G,j} \cdot G_{k,j}$	427,06	kN/m <sup>2</sup>
	<b>Accions variables</b>			
	Vent	$\chi_{Q,1}$	1,50	Adimensional
		$Q_{k,1}$	0,00	kN/m <sup>2</sup>
		$\chi_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$	0,00	kN/m <sup>2</sup>
	Ús	$\chi_{Q,i}$	0,00	Adimensional
		$\Psi_{0,i}$	0,00	Adimensional
		$Q_{k,i}$	66,00	kN/m <sup>2</sup>
		$\chi_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$	0,00	kN/m <sup>2</sup>
	Neu	$\chi_{Q,i}$	0,00	Adimensional
		$\Psi_{0,i}$	0,50	Adimensional
		$Q_{k,i}$	26,40	kN/m <sup>2</sup>
		$\chi_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$	0,00	kN/m <sup>2</sup>
	$\Sigma$	427,06	kN/m <sup>2</sup>	

Per tant, s'obté un valor de 427,06 kN/m<sup>2</sup>.

S'escull la hipòtesi 2, ja que és la que té un valor superior, essent la més desfavorable. Així doncs, la combinatòria de càrregues de l'ELU té un valor de 922,63 kN.

**7.4. DETERMINACIÓ DELS ESFORÇOS**

Per determinar els esforços que s'apliquen la combinatòria de càrregues resultant de l'apartat anterior. Pels elements prefabricats es considera la metodologia descrita pel fabricant. A les plaques de forjat només es requereix el pes per metre quadrat a suportar sense el pes propi de la placa.

### Jàsseres pretensades

Es disposa a calcular el moment màxim i el tallant màxim de les jàsseres.

- Càlcul del moment màxim:

$$M_{m\grave{a}x} = \frac{1}{8} \cdot Q_b \cdot L^2$$

Essent:

- $M_{m\grave{a}x}$ : Moment màxim (kN·m).
- $Q_b$ : Càrrega distribuïda sobre la jàssera (kN/ml).
- L: Longitud (m).

- Càlcul del tallant màxim:

$$V_{m\grave{a}x} = \frac{1}{2} \cdot Q_b \cdot L_j$$

Essent:

- $V_{m\grave{a}x}$ : Tallant màxim (kN).
- $Q_b$ : Càrrega distribuïda sobre la jàssera (kN/ml).
- $L_j$ : Longitud.

### Pilars

El pilar aguanta dues accions. Per una banda, l'axial produït pel tallant de la jàssera i el seu propi pes, i per altra el moment flector tenint en compte l'acció del vent sobre tancament exteriors.

L'axial suportat pel pilar serà la suma del tallant màxim de la jàssera més el pes propi del pilar.

$$N_d = V_{max,j} + \text{Pes propi pilar}$$

Essent:

- $N_d$ : Axial del pilar (kN).
- $V_{m\grave{a}x,j}$ : Tallant màxim de la jàssera (kN).

Es suposa que són pilars de 40x40 cm i el pes propi del pilar serà:

$$0,4 \text{ m} \cdot 0,4 \text{ m} \cdot 4,50 \text{ m} \cdot 2.500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1.800 \text{ kg} = 17,65 \text{ kN}$$

La força resultant del vent als pilars es calcula mitjançant la següent fórmula:

$$F_v = c_p \cdot d \cdot h$$

Essent:

- $F_v$ : Força resultat del vent al pilar (kN).
- $c_p$ : Coeficient exterior de pressió (1,4).
- $d$ : Distància (m).
- $h$ : Altura de la nau (m).

Per calcular el moment màxim sobre el pilar s'utilitza la següent fórmula:

$$M_v = F_v \cdot h_p \cdot 1,5$$

$$M_s = e \cdot N$$

$$M_{màx} = M_v + M_s$$

Essent:

- $M_v$ : Moment màxim que fa el vent a la façana (kN·m).
- $F_v$ : Força resultat del vent al pilar (kN).
- $h_p$ : Altura del punt mig de la façana (m).
- 1,5: És el coeficient majorador de les accions (adimensional).
- $M_s$ : Moment que realitza el pilar sobre la sabata (kN·m). El moment es produeix perquè per norma cal considerar una excentricitat i s'afegeix el moment que produeix sobre el pilar encastat a la sabata degut a l'acció.
- $e$ : Excentricitat de la sabata (m).
- $N$ : Axial (kN).
- $M_{màx}$ : Moment màxim del pilar (kN·m).

Per al càlcul del tallant màxim sobre el pilar s'utilitza la fórmula següent:

$$V_{màx} = F_v \cdot 1,5$$

Essent:

- $V_{màx}$ : Tallant màxim sobre el pilar (kN).
- $F_v$ : Força del vent a les façanes (kN).
- 1,5: Coeficient majorador de les accions (adimensional).

## 7.5. SELECCIÓ DELS ELEMENTS D'ACORD AMB EL CATÀLEG DEL FABRICANT

### Forjat plaques TT

Sobre les jàsseres hi hauran les plaques TT prefabricades de la casa comercial Planas model TT3010. La seva altura serà de 0,36 cm amb un pes propi de 3,35 kN/m<sup>2</sup>.

### Jàsseres pretensades

S'escau col·locar la jàssera prefabricada pretensades de la casa comercial Prefabricats Planas ja que suporta un moment màxim i tallant màxim superior el que es necessita. Es col·locaran 20 jàsseres.

### Pilars

Es col·locaran 30 pilars de 40x40 cm. Per escollir els pilars primer es comprova l'armadura observant l'axial i moment que suporten. Com s'ha dit a l'annex 5 de justificació de materials, els pilars seran prefabricats. Les seves característiques es mostren a la Taula 7.16.

**Taula 7.16.** Característiques dels pilars prefabricats segons comercial. (Prefabricats Planas, 2017).

Axial (kN)	940,00
Moment (kN·m)	294,20
Armadura	
Número	12
Diàmetre de les barres (mm)	16

## 7.6. DETERMINACIÓ DE LES DIMENSIONS I ARMAT DE LES SABATES DE FONAMENTACIÓ

En primer lloc s'ha elaborat un full de càlcul d'Excel on s'han introduït les dades de les forces del pilar obtingudes anteriorment. També les dades de les condicions del terreny i les dimensions de les sabates (que s'ha anat iterant per obtenir el valor el més mínim possible).

Es disposa a fer les comprovacions al bolc, lliscament i enfonsament.

### Comprovació al bolc

Perquè la sabata no bolqui cal que el coeficient entre el moment estabilitzat i el moment actuant doni un valor més gran que el coeficient de seguretat.

$$\frac{M_{Estabilitzat}}{M_{Bolc}} > \gamma_1$$

Essent:

- $M_{\text{Estabilitzant}}$ : Moment estabilitzant (kN·m).
- $M_{\text{Bolc}}$ : Moment que pot provocar el bolc (kN·m).
- $\gamma_1$ : coeficient de seguretat = 1,5 (adimensional).

Per al càlcul del moment estabilitzant s'utilitza la següent fórmula:

$$M_{\text{Estabilitzant}} = (N + P) \cdot \frac{a}{2}$$

Essent:

- $M_{\text{Estabilitzant}}$ : Moment estabilitzant (kN·m).
- N: Axial a la base del pilar (kN).
- P: Pes propi de la sabata (kN).
- A: Costat de la sabata (m).

Per calcular el moment que pot provocar el bolc s'utilitza la següent fórmula:

$$M_{\text{Bolc}} = M + V \cdot h$$

Essent:

- $M_{\text{Bolc}}$ : Moment que pot provocar el bolc (kN·m).
- V: Tallant a la base del pilar que pot provocar el bolc (kN).
- h: Cantell de la sabata (m).

### Comprovació al lliscament

Perquè la sabata no llisqui cal que el valor obtingut del coeficient entre la força estabilitzant i el tallant actuant sigui més gran que el coeficient de seguretat.

$$\frac{F_e}{V} > \gamma_2$$

Essent:

- $F_e$ : Força estabilitzant al lliscament, apareix per fricció sabata amb el terreny (kN).
- V: Tallant a la base del pilar (kN).
- $\gamma_2$  = Coeficient de seguretat al lliscament = 1,5 (adimensional).

Per calcular la força estabilitzant al lliscament s'utilitza la fórmula següent:

$$F_e = (N + P) \cdot tg\varphi_d$$

Essent:

- Fe: Força estabilitzant al lliscament, apareix per fricció sabata amb el terreny (kN).
- N: Axial a la base del pilar (kN).
- P: Pes propi de la sabata (kN).
- $\varphi_d$ : Angle de fregament intern minorat ( $\varphi_d = 2/3\varphi$ ) (°).

#### Comprovació de les tensions sobre el terreny

Si hi actua tallant i/o moment, la tensió no serà uniforme i cal determinar la distància respecte l'eix vertical que passa pel cdm a la qual hem de col·locar la força N+P per tal que el  $M_{\text{Estabilitzant}} = M_{\text{Bolt}}$ .

Per assegurar que no hi haurà enfonsament de la sabata es calcula la tensió mínima i la tensió màxima causada per la sabata, la mitjana dels quals ha de ser menor a la tensió admissible del terreny.

Per calcular la tensió mínima i la tensió màxima s'ha de calcular prèviament l'excentricitat:

$$e = \frac{M + V \cdot h}{N + P}$$

Essent:

- e: Excentricitat (m).
- M, V, N: Esforços que transmet l'estructura a la sabata (kN·m, kN, kN).
- P: Pes propi de la sabata (kN).
- h: Cantell de la sabata (m).

Les fórmules per calcular la tensió mínima ( $T_{\text{mín}}$ ) i la tensió màxima ( $T_{\text{màx}}$ ) són les següents:

$$T_{\text{màx}} = \frac{N + P}{a^2} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot e}{a}\right)$$

$$T_{\text{mín}} = \frac{N + P}{a^2} \cdot \left(1 - \frac{6 \cdot e}{a}\right)$$

Essent:

- a: Costat de la sabata (m).
- N: Axial a la base del pilar (kN).
- P: Pes propi de la sabata (kN).
- e: Excentricitat (m).

Les sabates perimetrals i interiors tenen axials diferents. S'ha procedit amb la dimensió de les sabates ajustades a cada axial.

En la Taula 7.17 es mostren els resultats dels càlculs explicats anteriorment de les sabates interiors.

**Taula 7.17.** Càlculs per al dimensionament de les sabates interiors.

DADES		Unitats	DIMENSIONAT			Unitats
Axial (N):	649,45	kN	Longitud	a	3,50	m
Moment (M):	61,83	kN·m	Amplada	b	3,50	m
Tallant (V):	17,79	kN	Altura	h	0,60	m
Angle fregament intern:	30,00	°	Pes propi sabata	P	183,75	kN
T.ADM. (Ta):	3,00	kp/cm <sup>2</sup>	MT est	M <sub>e</sub>	1.458,10	m·kN
Cohesió:	0,00		MT bolc	M <sub>b</sub>	72,50	m·kN
Recobrimet:	0,07	m	Coef.s.bol	C <sub>sv</sub>	11,17	Ok
Y <sub>f</sub>	1,50		Coef.s.liscament	C <sub>sd</sub>	17,05	Ok
Coeficient parcial de seguretat pels estats límits últims pel formigó (Y <sub>c</sub> ):	1,50		Excentricitat	e	0,10	m
Coeficient de seguretat pels estats límits últims de l'acer (Y <sub>s</sub> ):	1,15		a/6		0,58	Ok
Densitat del formigó	25	kN/m <sup>3</sup>	REPARTIMENT		<b>TRAP</b>	
Tensió uniforme del terreny a la sabata (σ <sub>t</sub> ):	82,31	kN/m <sup>2</sup>	Tensió màxima	T <sub>màx</sub>	79,12	kN/m <sup>2</sup>
			Tensió mínima	T <sub>mín</sub>	56,92	kN/m <sup>2</sup>
			Tensió admissible	T <sub>ad</sub>	300	kN/m <sup>2</sup>
			Comprovació enfonsament		3,79	Ok
			Vol	v	1,55	Flexible
Enfonsament						Compleix
Lliscament						Compleix
Bolcada						Compleix

En la Taula 7.18 es mostren els resultats dels càlculs explicats anteriorment de les sabates perimetrals.

**Taula 7.18.** Dimensionament de les sabates perimetrals.

DADES		Unitats	DIMENSIONAT			Unitats
Axial (N):	353,29	kN	Longitud	a	3,00	m
Moment (M):	67,17	kN·m	Amplada	b	3,00	m
Tallant (V):	17,79	kN	Altura	h	0,60	m
Angle fregament intern:	30,00	°	Pes propi sabata	P	135,00	kN
T.ADM. (Ta):	30,00	kp/cm <sup>2</sup>	MT est	M <sub>e</sub>	732,43	m·kN
Cohesió:	0,00		MT bolc	M <sub>b</sub>	77,84	m·kN
Recobrimet:	0,07	m	Coef.s.bol	C <sub>sv</sub>	5,23	Ok



$Y_f$	1,50		Coef.s.liscament	$C_{sd}$	17,05	Ok
Coeficient parcial de seguretat pels estats límits últims pel formigó ( $Y_c$ ):	1,50		Excentricitat	$e$	0,16	m
Coeficient de seguretat pels estats límits últims de l'acer ( $Y_s$ ):	1,15		a/6		0,50	Ok
Densitat del formigó	25	kN/m <sup>3</sup>	REPARTIMENT		TRAP	
Tensió uniforme del terreny a la sabata ( $\sigma_t$ ):	82,31	kN/m <sup>2</sup>	Tensió màxima	$T_{m\grave{a}x}$	71,55	kN/m <sup>2</sup>
			Tensió mínima	$T_{m\grave{i}n}$	36,96	kN/m <sup>2</sup>
			Tensió admissible	$T_{ad}$	300,00	kN/m <sup>2</sup>
			Comprovació enfonsament		4,19	Ok
			Vol	$v$	1,30	Flexible
Enfonsament						Compleix
Lliscament						Compleix
Bolcada						Compleix

Com es pot observar a la Taula 17 i 18 la comprovació al bolc, al lliscament i a l'enfonsament indica que les sabates són estables i les tensions màxima i mínima són inferiors a l'admissible, per tant, es pot dir que el dimensionament de la sabata és correcte.

#### Recobriments de formigó

El recobriment s'ha verificat només per l'element sabata. Els altres elements són prefabricats i per tant el fabricant ja ha tingut en compte la normativa a aplicar.

El recobriment de formigó és la distància entre la superfície exterior de l'armadura (incloent cercol i estreps) i la superfície de formigó més propera.

Per tal determinar el recobriment, s'utilitza la següent fórmula:

$$r_{nom} = r_{m\grave{i}n} + \Delta r$$

Essent:

- $r_{nom}$ : Recobriment nominal (mm).
- $r_{m\grave{i}n}$ : Recobriment mínim (mm).
- $\Delta r$ : Marge de recobriment (en funció del nivell de control d'execució de l'obra) (mm).

El recobriment mínim es calcula a partir de la Taula 7.19.

**Taula 7.19.** Característiques del formigó.

Classe d'exposició	Tipus de ciment	Resistència característica del formigó (N/mm <sup>2</sup> )	Vida útil de projecte (t <sub>g</sub> ) (anys)	
			50	100
I	Qualsevol	f <sub>ck</sub> > 25	15	25
IIa	CEM I	25 ≤ f <sub>ck</sub> < 40	15	25
		f <sub>ck</sub> ≥ 40	10	20
	Altres tipus de ciments	25 ≤ f <sub>ck</sub> < 40	20	30
		f <sub>ck</sub> ≥ 40	15	25
IIb	CEM I	25 ≤ f <sub>ck</sub> < 40	20	30
		f <sub>ck</sub> ≥ 40	15	25
	Altres tipus de ciments	25 ≤ f <sub>ck</sub> < 40	25	35
		f <sub>ck</sub> ≥ 40	20	30

Per determinar el marge de recobriment (Δr), s'han d'analitzar les tres possibilitats següents:

- 0 mm: en elements prefabricats amb control intens d'execució.
- 5 mm: en elements fabricats in situ amb nivell intens de control d'execució.
- 10 mm: en la resta de casos.

Tanmateix el recobriment en peces formigonades contra el terreny (sabates), segons el punt 37.2.4.1 de la EHE-08 recobriment mínim serà de 70 mm i sense preparació del terreny.

Es disposa a definir si la sabata és rígida o flexible i per a determinar-ho es calcularà el vol per una direcció ja que la sabata és quadrada.

$$v = \frac{a - a_0}{2}$$

Essent:

- a: Dimensió de la sabata (m).
- a<sub>0</sub>: Dimensió secció del pilar (m).

S'han seleccionat pilars de 40x40 cm per tant, la dimensió de la secció dels pilars serà de 0,4 m.

Sabates interiors:

$$v = \frac{3,5 - 0,4}{2} = 1,55$$

Sabates perimetrals:

$$v = \frac{3 - 0,4}{2} = 1,3$$

Per determinar si la sabata és flexible o és rígida s'analitzen les següents condicions:

- $v > 2h \rightarrow$  Sabata flexible
- $v \leq 2h \rightarrow$  Sabata rígida

Essent:

- h: Cantell de la sabata (m).
- v: Vol de la sabata (m).

Sabates interiors:

$$1,55 > 2 \cdot 0,6$$

$$1,55 > 1,2$$

Sabates perimetrals:

$$1,3 > 2 \cdot 0,6$$

$$1,3 > 1,2$$

Per tant, totes dues sabates seran flexibles.

Determinació de l'armat

Per determinar l'armat primer es disposa a fer els càlculs segons el moment, flexió i tallant.

Càlcul a flexió

Per determinar el càlcul a flexió que és el moment admissible es necessita la dada del vol que s'ha calculat anteriorment.

La fórmula del moment admissible és la següent:

$$M_{ad} = \sigma + b \frac{(V_a + 0,15 \cdot a_0)^2}{2}$$

Essent:

- $M_{ad}$ : Moment admissible (kN·m).
- $\sigma$ : Tensió uniforme del terreny a la sabata (kN/m<sup>2</sup>).

- b: Amplada de la sabata (m).
- $V_a$ : Vol de la sabata (m).
- $a_o$ : Dimensió secció del pilar (m).

S'obté un moment admissible 815,64 kN·m.

#### Càlcul del moment

Es calcula la quantia geomètrica d'armadura ( $\rho$ ). Es defineix com el quocient entre l'àrea d'acer i la de formigó:

$$\rho = \frac{A_s}{A_c} = \frac{A_s}{b \cdot d}$$

Essent:

- $A_s$ : Àrea d'acer (m<sup>2</sup>).
- $A_c$ : Àrea de formigó (m<sup>2</sup>).

El valor de  $A_s$  i  $A_c$  es calcularan més endavant.

La mínima quantia geomètrica ve limitada en la EHE en funció del tipus d'element constructiu per tal d'evitar les fissures per retracció o per esforços tèrmics.

En la Taula 7.20 següent s'observen els valors de les quanties geomètriques mínimes referides a la seccions total de formigó en tant per ú. Per buscar aquesta informació s'utilitza l'Article 42.3, Capítol 10 del EHE 2008. En aquest cas s'utilitza armadura B- 500S. També es calcularà més endavant.

**Taula 7.20.** Valors de les quanties mínimes geomètriques segons els usos (CTE DBSE)

Tipus d'element estructural		Tipus d'acer	
		B 400 S $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$	B 500 S $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
Pilars		0,0040	0,0040
Lloses		0,0020	0,0018
Bígues		0,0033	0,0028
Murs	Armadura horitzontal	0,0040	0,0032
	Armadura vertical	0,0012	0,0090

També es calcula la capacitat mecànica de les armadures ( $U_s$ ):

$$U_s = A_s \cdot f_{yd} = \omega \cdot b \cdot d \cdot f_{cd}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,15} = \frac{500 \text{ N/mm}^2}{1,15} = 434,8 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 434782,61 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Essent:

- $A_s$ : Àrea de l'acer ( $m^2$ )
- $f_{yd}$ : Resistència de càlcul de l'acer ( $kN/m^2$ ).

Es disposa a calcular la capacitat mecànica del formigó ( $U_c$ ). En aquest cas quan es parla de  $U_c$  es refereix al formigó. Es considera que només treballa a compressió.

$$U_c = A_c \cdot f_{cd}$$

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{1,5} = \frac{25 \text{ N/mm}^2}{1,5} = 16,67 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 16666,67 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$A_c = b \cdot d$$

$$h = d - r$$

Essent:

- $A_c$ : Àrea de formigó ( $m^2$ ).
- $f_{cd}$ : Resistència de càlcul del formigó ( $kN/m^2$ ).
- $b$ : Amplada de la sabata (m).
- $d$ : cantell útil de la sabata (m).
- $h$ : Alçada de la sabata (m).
- $r$ : Recobriment (m).

Per sabates interiors:

$$A_c = 3,5 \cdot 0,6 = 2,10 \text{ m}^2$$

$$h = 0,6 - 0,07 = 0,53 \text{ m}$$

Per sabates perimetrals:

$$A_c = 3,5 \cdot 0,6 = 1,80 \text{ m}^2$$

$$h = 0,6 - 0,07 = 0,53 \text{ m}$$

Es procedeix a calcular la quantia mecànica de l'armadura ( $U_c$ ) que és la relació entre la capacitat mecànica de l'acer i la capacitat mecànica del formigó.

Primerament s'ha de calcular el coeficient corresponent:

$$\mu = \frac{M_{ad}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}$$

Essent:

- $M_{ad}$ : Moment admissible (kN·m).
- $b$ : Amplada de la sabata (m).
- $d$ : Cantell (m).
- $f_{cd}$ : Resistència de càlcul del formigó (kN/m<sup>2</sup>).

Per les sabates interiors:

$$\mu = \frac{815,64}{3,5 \cdot 0,6^2 \cdot 16666} = 0,0498$$

Per les sabates perimetrals:

$$\mu = \frac{815,64}{3,5 \cdot 0,6^2 \cdot 16666} = 0,0375$$

Seguidament es calcula la quantia mecànica de l'armadura amb la següent fórmula:

$$\omega = \mu \cdot (1 + \mu)$$

Essent:

- $\omega$ : Quantia mecànica de l'armadura (adimensional).
- $\mu$ : Coeficient (adimensional).

Per les sabates interiors:

$$\omega = 0,0498 \cdot (1 + 0,0498) = 0,0523$$

Per les sabates perimetrals:

$$\omega = 0,0375 \cdot (1 + 0,035) = 0,0389$$

Tot seguit es calcula l'àrea de l'acer amb la fórmula:

$$A_s = \frac{\omega \cdot A_c \cdot f_{cd}}{f_{yd}}$$

Essent:

- $\omega$ : Quantia mecànica de l'armadura.
- $A_c$ : Àrea de formigó (m<sup>2</sup>).
- $f_{cd}$ : Resistència al càlcul del formigó (kN/m<sup>2</sup>).
- $f_{yd}$ : Resistència de càlcul de l'acer (kN/m<sup>2</sup>).

Per les sabates interiors s'obté una àrea de l'acer de 3.715,76 mm<sup>2</sup> i per les sabates perimetrals de 2.684,53 mm<sup>2</sup>.

Finalment es calcula el nombre i distància entre rodons. Es suposa que el diàmetre dels rodons és de 16 mm i aquesta distància es calcula només per un costat, ja que tots els costats són iguals. S'utilitzaran les següents fórmules:

$$A_{rodó} = \frac{\pi \cdot \varnothing^2}{4}$$

$$A_s = n \cdot A_{rodó}$$

$$n = \frac{A_s}{A_{rodó}}$$

$$\text{Separació entre rodons} = \frac{b}{n}$$

Essent:

- $A_{rodó}$ : Àrea del rodó (mm<sup>2</sup>).
- $\varnothing$ : Diàmetre del rodó (mm).
- $n$ : Nombre de rodons.
- $b$ : Amplada de la sabata (cm).

La nomenclatura adient per anomenar el nombre de rodons i diàmetre serà: 19Ø16 per les sabates interiors (3,5x3,5 m). S'escull un diàmetre d'àrid màxim de 10 mm. S'obté el valor de la separació mínima entre rodons que en aquest cas és de 18 cm.

Per les sabates perimetrals (3x3 m) serà de 12Ø16 i una separació de rodons de 25 cm.

La normativa diu que la separació entre rodons no pot ser inferior a 10 centímetres ni superior a 30, per tant es compleix aquesta condició.

#### Segons l'esforç tallant

Es disposa a calcular primerament l'esforç tallant actuant. Per calcular-lo s'utilitza la següent fórmula:

$$V_d = \sigma_t \cdot b(v - d)$$

Essent:

- $\sigma_t$ : Tensió màxima admissible (kN/m<sup>2</sup>).

- $b$ : Amplada de la sabata (m).
- $v$ : Vol (m).
- $d$ : Cantell útil de la sabata (m).

Una vegada calculat l'esforç tallant actuant, es processa a calcular l'esforç tallant últim amb les següents fórmules:

$$V_{u2} = V_{cu} = f_{cv} \cdot b \cdot d$$

$$f_{cv} = 0,12 \varepsilon (100\rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} \quad f_{cv} = 0,05 \varepsilon^{3/2} f_{ck}^{1/2}$$

$$\varepsilon = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}}$$

Essent:

- $f_{cv}$ : Resistència virtual del formigó a tallant (N/mm<sup>2</sup>).
- $f_{ck}$ : Resistència característica del formigó (N/mm<sup>2</sup>).
- $\varepsilon$ : Coeficient que té en compte la influència del cantell útil en l'efecte d'engranament d'àrids (adimensional).
- $d$ : Cantell útil (mm).
- $\rho_1$ : Quantia geomètrica de l'armat longitudinal a tracció que possibilita la resistència per l'efecte d'arc i passador (adimensional).

Es calcula l'àrea de l'acer:

$$A_s = n^{\circ} \text{ de rodons} \cdot D$$

Es procedeix a calcular la quantia geomètrica:

$$\rho_1 = \frac{A_s}{A_c} = \frac{A_s}{b \cdot d}$$

Seguidament el càlcul de  $f_{cv}$ :

$$f_{cv} = 0,05 \cdot \varepsilon^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$$

Finalment es calcula l'esforç tallant últim:

$$V_{u2} = V_{cu} = f_{cv} \cdot b \cdot d$$

A la Taula 7.21 es mostra els resultats obtinguts dels càlculs explicats anteriorment per les sabates interiors i les sabates exteriors.



**Taula 7.21.** Comprovació a tallant de les sabates interiors.

Comprovació a tallant (V):	$V_d < V_v$	
Tallant actuant ( $V_d$ ):	998	kN
$\xi$	1,61	
$\rho$	0,0020	
Resistència virtual del formigó a tallant ( $f_{cv}$ ) 1:	0,32	N/mm <sup>2</sup>
Resistència virtual del formigó a tallant ( $f_{cv}$ ) 2:	0,51	N/mm <sup>2</sup>
Tallant últim ( $V_v$ ):	9.512	kN

El tallant actuant (998 kN) és més petit que el tallant últim (9.512 kN), per tant sí que compleix.

A la Taula 22 es mostra els resultats obtinguts dels càlculs explicats anteriorment per les sabates interiors i les sabates perimetrals.

**Taula 22.** Comprovació a tallant de les sabates perimetrals.

Comprovació a tallant (V):	$V_d < V_v$	
Tallant actuant ( $V_d$ ):	810	kN
$\xi$	1,61	
$\rho$	0,0017	
Resistència virtual del formigó a tallant ( $f_{cv}$ ) 1:	0,27	N/mm <sup>2</sup>
Resistència virtual del formigó a tallant ( $f_{cv}$ ) 2:	0,51	N/mm <sup>2</sup>
Tallant últim ( $V_v$ ):	8.153	kN

El tallant actuant (810 kN) és més petit que el tallant últim (8.153 kN), per tant sí que compleix.

Per la posició de les barres d'ancoratge, les longituds bàsiques de l'ancoratge ( $l_b$ ) depenen de la posició que ocupen les barres respecte de la direcció de formigonat i de l'adherència de les barres.

Les barres superiors estan en pitjors condicions que les inferiors pel que fa a l'adherència, ja que el formigó que les envolta es de pitjor qualitat degut a la reflexió d'aire i beurada en el compactat.

La EHE distingeix dos posicions pel que fa a l'adherència de les barres:

- Posició I, de bona adherència:
  - Barra que durant el formigonat forma respecte de l'horitzontal un angle comprès entre 45 i 90 °.
  - Barres que formant un angle menor de 45 °, estan situades a la meitat inferior de la peça.

- Barres que formant un angle menor de 45 ° a una distància igual o superior a 30 cm de la cara superior d'una capa de formigonat.
- Posició II, d'adherència deficient:
  - Totes les barres no incloses en el cas interior.

Totes les sabates mesuren 60 cm de cantell, i per tant, totes les barres situades a la meitat inferior de la peça estan en posició 1.

Es disposa a calcular la posició de les barres d'ancoratge amb la fórmula corresponent:

$$l_b \rightarrow m_1 \cdot \varnothing^2 \leq \frac{f_{yk}}{20} \cdot \varnothing \quad 15 \cdot 1.6^2 \leq \frac{500}{20} \cdot 1.6 \rightarrow \mathbf{38.4 \leq 40}$$

Essent:

- $l_b$ : Longitud d'ancoratge (cm).
- $m_1$ : Coeficient numèric (15). Depèn de l'acer utilitzat i formigó.
- $f_{yk}$ : Límit elàstic característic de l'acer (N/mm<sup>2</sup>).
- $\varnothing$ : Diàmetre de la barra (cm).

Finalment cal dir que s'utilitzarà el valor de 30 cm i no l'obtingut anteriorment per a càlculs a posteriori ja que la normativa indica que la separació entre rodons no pot ser inferior a 10 cm ni superior a 30 cm.

### **7.7. DETERMINACIÓ DE LES DIMENSIONS I ARMAT DE LES BIGUES DE LLIGAT**

Abans de determinar les dimensions i armat de les bigues de lligat es recupera la següent informació esmentada en els apartats anteriors:

- Axial actuant ( $N_d$ ): 649,45 kN
- Acer: B – 500 S
- Formigó: HA-25/P/20/IIa
- Separació entre pòrtics: 6 m
- Recobriment de l'armadura: 5 cm

Acer:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$

Essent:

- $f_{yd}$ : Resistència de càlcul de l'acer ( $500 \text{ N/mm}^2$ ).
- $\gamma_s$ : Coeficient de seguretat pels estats límits últims de l'acer (1,15) (adimensional).

Per tant,

$$f_{cd} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ N/mm}^2$$

Formigó:

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

Essent:

- $f_{cd}$ : Resistència de càlcul del formigó ( $25 \text{ N/mm}^2$ ).
- $\gamma_c$ : Coeficient parcial de seguretat pels estats límits últims pel formigó (1,5) (adimensional).

Per tant,

$$f_{cd} = \frac{25}{1,5} = 16,67 \text{ N/mm}^2$$

### **Vinclament**

Per no tenir problemes de vinclament s'ha de complir:

$$a \geq 25$$

Es processa a calcular en aquest cas:

$$a \geq \frac{L}{20} = \frac{600}{20} = 30 \text{ cm}$$

- $a$ : Vinclament (cm).
- $L$ : Separació entre pòrtics (cm).

El vinclament ha sortit més gran de 25 cm per tant, no hi hauran problemes de vinclament. El valor que s'agafa és el de 30 cm ja que és el més gran.

### **Resistència al sisme**

Per calcular la resistència al sisme s'utilitza la següent fórmula:

$$A_s \geq \frac{0,10 \cdot N_d}{f_{yd}}$$

Essent:

- $A_s$ : Àrea de l'acer ( $\text{mm}^2$ ).
- $N_d$ : Axial actuant (kN).
- $f_{yd}$ : Resistència de càlcul de l'acer ( $500 \text{ N/mm}^2$ ).

Per tant,

$$A_s = \frac{0,10 \cdot 649450 \text{ N}}{434,78 \text{ N/mm}^2} = 149,37 \text{ mm}^2$$

- **Quantia geomètrica mínima d'acer**

Per calcular la quantia geomètrica mínima s'utilitza la següent fórmula:

$$\rho = \frac{A_s}{A_c} = \frac{A_s}{a \text{ (cm)} \cdot d \text{ (cm)}}$$

Essent:

- $A_s$ : Àrea de l'acer ( $\text{mm}^2$ ).
- $a$ : Costat de la biga (cm).
- $d$ : Costat de la biga sense el recobriment (cm).  $d = a - r = 30 - 7 = 23 \text{ cm}$ .
  - $r$ : Recobriment (7 cm).

Per tant,

$$A_s = \rho \cdot A_c = 0,0028 \cdot (a \cdot d) = 0,0028 \cdot 30 \cdot (30 - 7) = 1,932 \text{ cm}^2 = 193 \text{ mm}^2$$

- **Quantia mecànica mínima d'acer**

Per calcular la quantia geomètrica mínima s'utilitza la següent fórmula:

$$\omega = \frac{U_s}{U_c} = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{A_c \cdot f_{cd}} \geq 0,04$$

$$A_s \geq \frac{0,04 \cdot A_c \cdot f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0,04 \cdot (300 \text{ mm} \cdot 250 \text{ mm}) \cdot 16,67 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}}{434,78 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}} = 115 \text{ mm}^2$$

### Resistència a la fissuració

Per calcular la resistència a la fissuració s'utilitza la següent fórmula:

$$A_s \geq \frac{0,15 \cdot a^2 \cdot f_{cd}}{f_{yd}}$$
$$A_s \geq \frac{0,15 \cdot (300 \text{ mm})^2 \cdot 16,67 \text{ N/mm}^2}{434,78 \text{ N/mm}^2} = 517,60 \text{ mm}^2$$

Per saber l'àrea que s'haurà d'utilitzar per calcular el diàmetre dels rodons d'acer que es col·locaran a l'armat de la biga de travament és l'àrea més restrictiva. Aquesta àrea d'acer ( $A_s$ ) és l'àrea calculada en la quantia mínima per fissuració.

$$A_{\text{rodó}} = \frac{\pi \varnothing^2}{4} = 517,60 \text{ mm}^2$$
$$\varnothing \geq \left( \frac{517,60}{\pi} \right)^{\frac{1}{2}} = 12,83 \text{ mm}$$

A l'àmbit comercial s'escull posar rodons del diàmetre de 16 mm.

Respecte l'armat transversal (estreps) es calcularà utilitzant la següent fórmula:

$$\varnothing_{\text{estreps}} = \frac{\varnothing_{\text{màxim de la barra comprimida}}}{4} = \frac{16}{4} = 4 \text{ mm}$$

S'escull el diàmetre comercial més proper al calculat que en aquest cas és de 6 mm.

La separació dels estreps s'ha de tenir en compte les següents condicions:

- $Se \leq 0,75 \cdot d = 0,8 \cdot 23 \text{ cm} = 18,40 \text{ cm} \cong 20 \text{ cm}$
- $Se \leq 30 \text{ cm}$
- $Se \leq 15 \cdot \varnothing_{\text{mínim}} = 15 \cdot 1,6 \text{ cm} = 20 \text{ cm}$

S'ha d'escollir la distància més curta entre els estreps, i en aquest cas és de 20 cm.

### Comprovació a tallant

Finalment falta saber la comprovació a tallant i per saber que tot és correcte, es processa a fer el següent:

$$A_a \geq \frac{0,02 \cdot f_{cd} \cdot a}{f_{yd}}$$

Essent:

- $A_{\alpha}$ : Àrea resistent a tallant (mm).
- A: Costat de la biga (mm).

$$A_{\alpha} \geq \frac{0,02 \cdot 16,66 \cdot 300}{434,78} = 0,23 \text{ mm}^2$$

Es calcula l'àrea dels estreps:

$$A_{\text{estreps}} = \frac{2\pi \varnothing^2}{4}$$

$$A_{\text{estreps}} = \frac{2\pi 6^2}{4} = 56,54 \text{ mm}^2$$

$$A_{\alpha} = \frac{A_t}{S_e} \rightarrow A_t = A_{\alpha} \cdot S_e = 0,23 \text{ mm} \cdot 200 \text{ mm} = 46 \text{ mm}^2$$

Essent:

- $A_{\alpha}$ : Àrea resistent a tallant (mm).
- $A_t$ : Àrea transversal dels estreps ( $\text{mm}^2$ ).

Com que  $56 \text{ mm}^2 > 48,30 \text{ mm}^2$  la comprovació està ben feta i el càlcul de l'armadura és correcte.

**ANNEX 8: INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA**

**ÍNDEX**

8.1.	INTRODUCCIÓ .....	111
8.2.	INSTAL·LACIÓ D'AIGUA FREDA (AFS) I CALENTA (ACS) .....	111
8.2.1.	DETERMINACIÓ DE CABALS.....	111
8.2.2.	DETERMINACIÓ DELS DIÀMETRES.....	112
8.2.3.	PRESSIÓ NECESSÀRIA A L'ENTRADA DE LA INSTAL·LACIÓ.....	113
8.3.	INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT .....	115
8.3.1.	INSTAL·LACIÓ D'EVACUACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS .....	115
8.3.2.	INSTAL·LACIÓ D'EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS .....	118
8.3.2.1.	DETERMINACIÓ DE LA SUPERFÍCIE SERVIDA .....	118
8.3.2.2.	DIMENSIONAMENT DE LES BAIXANTS.....	119



## 8.1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es descriuen les característiques de la instal·lació hidràulica. Aquesta està composta per:

- La xarxa de distribució d'aigua freda i aigua calenta .
- La xarxa de sanejament d'aigües residuals.
- La xarxa de sanejament d'aigües pluvials.

Els càlculs de les instal·lacions sanitàries d'aigua, de sanejament d'aigües residuals i pluvials segueixen el Codi Tècnic d'Habitabilitat i Salubritat (HS), concretament els documents HS 4 i HS 5.

## 8.2. INSTAL·LACIÓ D'AIGUA FREDA (AFS) I CALENTA (ACS)

La instal·lació d'aigua consta de tres línies d'aigua freda i tres de calenta sanitària seguint el model d'una xarxa ramificada, d'un comptador volumètric, una caldera, una clau de pas general corresponent per l'aigua que prové de la xarxa pública i dues claus de pas més per l'entrada i sortida d'aigua de la caldera, una clau antiretorn que evita que l'aigua utilitzada a l'industria torni a al xarxa de subministrament i les clau de pas de cada línia.

### 8.2.1. DETERMINACIÓ DE CABALS

L'aigua freda sanitària arriba a la indústria a partir de la xarxa d'aigua pública, i aquesta es divideix en 3 línies d'aigua a dins de la nau. La línia 1 serà de les zona de producció i la 2 serà de les oficines i menjador. La línia 3 serà de la zona vestidors i laboratori (Veure Plànol 14. INSTAL·LACIÓ AFS/ACS).

S'estableix un cabal per cada aparell a partir del valors de la Taula 8.1 de l'apartat 2.1.3. del CTE – HS 4.

**Taula 8.23.** Distribució de cada aparell en les línies corresponents amb els seus cabals.

Línia	Estat de l'aigua	Aparell	Unitats	Cabal (l/s)
1	Freda	Rentadora	2	0,60
		Preses d'aigua	2	0,10
		Rentamans	2	0,05
	Calenta	Rentamans	2	0,06
2	Freda	Rentamans	5	0,06
		WC	3	0,10
	Calenta	Rentamans	5	0,06

3	Freda	Rentamans	5	0,06
		WC	4	0,10
		Dutxes	8	0,20
	Calenta	Rentamans	5	0,06
		Dutxes	8	0,20

En primer lloc es calcula el cabal global de les tres línies. S'obté multiplicant el cabal de cada equip pel nombre d'equips i es sumaran tots ells (Taula 8.2). En aquests càlculs no es considerarà el factor de simultaneïtat ja que tots els aparells poden funcionar alhora.

**Taula 8.24.** Cabal total de les diferents línies.

Línia	Ubicació	Estat de l'aigua	Aparell	Unitats	Cabal (l/s)	Temps d'ús (h)	Consum total (l)	Cabal total (l/s)
1	Zona de producció	Freda	Rentadora	2	0,60	18	77.760	0,76
			Preses d'aigua	2	0,10	2	1.440	
			Rentamans	2	0,06	0,50	216	
2	Oficines i menjador	Freda	Rentamans	2	0,06	0,50	216	0,06
			Inodor	3	0,10	0,25	270	
3	Vestidors i laboratori	Calenta	Rentamans	5	0,06	0,50	540	0,06
			Inodor	4	0,10	0,25	360	
3	Vestidors i laboratori	Freda	Rentamans	5	0,06	0,50	540	0,36
			Inodor	4	0,10	0,25	360	
		Calenta	Dutxes	8	0,20	0,75	4.320	
			Dutxes	8	0,20	0,75	4.320	

### 8.2.2. DETERMINACIÓ DELS DIÀMETRES

Es calcula el diàmetre de la canonada a partir dels cabals. S'ha de fixar una velocitat mitjana segons l'apartat 4.2.1 del CTE – HS 4. S'utilitzaran canonades de PVC i segons aquest tipus de canonades (termoplàstiques i multi-capes) s'estableix que s'han de considerar unes velocitats d'entre 0,5 i 3,50 m/s. Així doncs s'establirà una velocitat de 1,5 m/s.

Si es coneix la velocitat i el cabal, es pot trobar el diàmetre mitjançant la següent fórmula:

$$Q = \frac{\pi \cdot \varnothing^2}{4} \cdot v$$

Essent:

- Q: cabal (l/s).
- Ø: Diàmetre interior de la canonada (m).

- v: Velocitat (m/s).

A la Taula 8.3 s'observen els valors obtinguts del diàmetre interior de les diferents canonades.

**Taula 8.25.** Diàmetre de les canonades.

Línia	Ubicació	Estat de l'aigua	Cabal total (l/s)	Velocitat (m/s) (entre 0,5 - 3,5)	Ø interior teòric (mm)	Ø comercial interior (mm)
1	Zona de producció	Freda	0,76	1,5	25	26,20
		Calenta	0,06	1,5	7	12
2	Oficines i menjador	Freda	0,16	1,5	12	12
		Calenta	0,06	1,5	7	12
3	Vestidors i laboratori	Freda	0,36	1,5	17	20,40
		Calenta	0,26	1,5	15	16

S'escull el diàmetre comercial de les canonades de PVC per una pressió nominal de 10 atm (Taula 8.4).

Una vegada s'obté el diàmetre interior de la canonada, es comprova la velocitat en la canonada comercial per garantir que es troba en un interval d'entre 0,5 i 3,5 m/s, per evitar velocitats altes pel soroll que es pot ocasionar i pel cop d'ariet (Taula 8.4).

**Taula 8.26.** Re-càlcul de la velocitat de les canonades.

Línia	Ubicació	Estat de l'aigua	Ø comercial interior (mm)	Ø comercial exterior (mm)	Velocitat (m/s)
1	Zona de producció	Freda	26,20	32	1,41
		Calenta	12	16	0,53
2	Oficines i menjador	Freda	12	16	1,41
		Calenta	12	16	0,53
3	Vestidors i laboratori	Freda	20,40	25	1,10
		Calenta	16	20	1,29

### 8.2.3. PRESSIÓ NECESSÀRIA A L'ENTRADA DE LA INSTAL·LACIÓ

Es procedeix a calcular les pèrdues de càrrega per obtenir la pressió necessària a l'entrada. Segons l'apartat 4.2.2. del HS 4 referent a la comprovació de la pressió s'estableix que cal determinar la pèrdua de càrrega total sumant les pèrdues de càrrega contínues de cada canonada i estimant les pèrdues de càrrega localitzades entre un 20 i un 30% de la pèrdua de càrrega contínua produïda sobre la longitud real de cada canonada.

Per tant, es calcularà amb l'equació:

$$\Delta_{hT} = \Delta_{hc} + \Delta_{hL}$$

$$\Delta h_T = \Delta h_C + (25 \% \cdot \Delta h_C)$$

Essent:

- $\Delta h_T$ : Pèrdua de càrrega total (m)
- $\Delta h_C$ : Pèrdua de càrrega contínua (m)
- $\Delta h_L$ : Pèrdua de càrrega localitzada (m)

La pèrdua de càrrega contínua s'obté a partir de l'equació de Hazem Williams.

$$\Delta h_C = 10,62 \cdot C^{-1,85} \cdot L \cdot Q^{1,85} \cdot \emptyset^{-4,87}$$

Essent:

- $\Delta h_C$ : Pèrdua de càrrega contínua (m).
- C: Coeficient de rugositat (adimensional).
- L: Longitud de la canonada (m).
- Q: Cabal de la canonada (m<sup>3</sup>/s).
- $\emptyset$ : Diàmetre de la canonada (m).

Una vegada s'obté la pèrdua de càrrega total, es procedeix a calcular la pressió final de les diferents línies.

Es tindrà en compte que la pressió d'aigua que ofereix la xarxa pública ( $P_i$ ) és de 3 atm (30 m.c.a.).

S'utilitzarà la següent fórmula:

$$P_f = P_i - \Delta h_T$$

Essent:

- $P_f$ : Pressió final al punt més desfavorable (m.c.a).
- $P_i$ : Pressió inicial (m.c.a.).
- $\Delta h_T$ : Pèrdua de càrrega total (m).

Els valors que fan referència a aquestes variables s'observen a la Taula 8.5.

**Taula 8.27.** Valors de les pèrdues de càrrega i la pressió total.

Línia	Estat aigua	C	L (m)	Q (L/h)	∅ (mm)	Ah <sub>c</sub> (m)	Ah <sub>L</sub> (m)	Ah <sub>T</sub> (m)	Pressió de l'inici de la canonada (m.c.a.)	Pressió final de la canonada (m.c.a.)
1	Aigua freda	150	30	2736	26,20	2,57	0,64	3,21	30	26,78
	Aigua calenta	150	30	216	12	1,05	0,26	1,31	30	28,68
2	Aigua freda	150	58	576	12	12,46	3,11	15,58	30	14,41
	Aigua calenta	150	58	216	12	2,03	0,50	2,53	30	27,46
3	Aigua freda	150	50	1296	20,40	3,63	0,90	4,54	30	25,45
	Aigua calenta	150	50	936	16	6,50	1,62	8,12	30	21,87

Una vegada calculada la pressió final en els punts més allunyats de les línies, i per tant, els punts més desfavorables, totes aquestes pressions seran considerades correctes.

### 8.3. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

La instal·lació de sanejament es dividirà en dues parts, l'evacuació de les aigües residuals i la de les aigües pluvials. Totes dues es farà mitjançant canonades de PVC.

#### 8.3.1. INSTAL·LACIÓ D'EVACUACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS

Es consideren aigües residuals les procedents de les neteges de la indústria, les de procés i les procedents de les línies de servei, dutxes, rentamans i d'altres.

Es separen en diferents línies la recollida de les aigües pels pericons. Seran 8 línies, una per cada sala de la nau amb un total de 5 i 3 de la recollida dels diferents pericons.

- Línia 1 recollirà aigües de l'oficina.
- Línia 2 recollirà aigües del menjador.
- Línia 3 recollirà aigües del pericó 1.
- Línia 4 recollirà aigües dels vestidors.
- Línia 5 recollirà aigües dels laboratoris.
- Línia 6 recollirà aigües del pericó 2.
- Línia 7 recollirà aigües zona de producció.

- Línia 8 recollirà les línies 3, 6 i zona de producció que anirà connectada a la xarxa general de clavegueram públic.

Es col·locaran 3 pericons:

- El pericó 1 recollirà les línies de les oficines i menjador.
- El pericó 2 recollirà vestidors i laboratori.
- El pericó 3 recollirà la línia del pericó 1, 2 i la línia de la zona de producció. Aquesta darrera ja passa al col·lector públic de la zona.

Els pericons de pas 1 i 2 seran de 30x30x45 cm per les xarxes secundàries i de 60x60x45 pel pericó 3 (Veure Plànol 15. XARXA DE SANEJAMENT (AIGÜES RESIDUALS)).

La circulació de l'aigua en les canonades serà per gravetat. La pressió nominal de les canonades serà de 4 atm, la mínima ja que el corrent és lliure i no ha de suportar pressions externes. Les canonades tenen una pendent del 2 %.

En la Taula 8.6 s'observen els diàmetre de les canonades de cada tram i les que ha de recollir les aigües d'evacuació procedents de les diferents zones. El diàmetre comercial de les diferents canonades s'ha extret de les taules normalitzades de diàmetre de canonades. També s'indica les dimensions dels 3 pericons.

**Taula 8.28.** Diàmetres de les diferents línies de canonades i dimensions dels pericóns.

Línia	Ubicació	Punts de consum	Nº aparell	Ø derivació individual (mm)	UD	Nº aparell · UD	UD	Ø CTE (mm)	Ø comercial (mm)
1	Oficines	Inodor	3	110	5	15	21	100	110
		Lavabo	3	32	2	6			
2	Menjador	Piques	4	40	6	24	24	75	75
3	Col·lector pericó 1 - 3						45	100	110
4	Vestidors	Inodor	4	110	5	20	40	100	110
		Lavabo	4	32	2	8			
		Dutxes	4	40	3	12			
5	Laboratori	Piques	2	40	6	12	12	75	75
6	Col·lector pericó 2 - 3						52	100	110
7	Zona de producció	Piques	2	40	6	12	36	90	90
		Rentadores	2	40	6	12			
		Preses d'aigua	2	40	6	12			
8	Col·lector pericó a la xarxa general						133	100	110
<b>Pericó</b>	<b>Dimensions exteriors</b>	<b>Dimensions interiors</b>							
Pericó de pas 1	60x60x45	30x30x45							
Pericó de pas 2	60x60x45	30x30x45							
Pericó de registre	90x90x45	60x60x45							

### 8.3.2. INSTAL·LACIÓ D'EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS

L'objectiu d'aquesta instal·lació és evacuar l'aigua procedent de la pluja que s'acumula a la superfície de coberta de la indústria.

La xarxa d'aigües pluvials consta dels canalons, els baixants i els col·lectors. Els canalons recullen les aigües de les cobertes, els baixants conduiran les aigües recollides pels canalons als col·lectors situats a cada baixant. Tot i així, com que la nau consta de coberta plana només tindrà les baixants i els col·lectors. Cada baixant tindrà un col·lector que recollirà les aigües pluvials. Com que es té una superfície de coberta superior de 500 m<sup>2</sup>, s'ha d'instal·lar 1 embornal cada 150 m<sup>2</sup> segons CTE – HS – 5.

#### 8.3.2.1. DETERMINACIÓ DE LA SUPERFÍCIE SERVIDA

En primer lloc, es determina la superfície servida per poder dimensionar els baixants. Aquesta superfície fa referència als m<sup>2</sup> de teulada en projecció horitzontal del que recull l'aigua el canaló, baixant o col·lector corresponent.

S'ha dividit la superfície en 8 zones (veure Plànol 4. COBERTA) i s'ha obtingut 8 superfícies servides de 2 tipus, 94,6 m<sup>2</sup> i 189,2 m<sup>2</sup>;

- Zona 1: 8,6 m x 10,8 m = 92,88 m<sup>2</sup>
- Zona 2: 17,2 m x 10,8 m = 185,76 m<sup>2</sup>
- Zona 3: 17,2 m x 10,8 m = 185,76 m<sup>2</sup>
- Zona 4: 8,6 m x 10,8 m = 92,88 m<sup>2</sup>
- Zona 5: 8,6 m x 10,8 m = 92,88 m<sup>2</sup>
- Zona 6: 17,2 m x 10,8 m = 185,76 m<sup>2</sup>
- Zona 7: 17,2 m x 10,8 m = 185,76 m<sup>2</sup>
- Zona 8: 8,6 m x 10,8 m = 92,88 m<sup>2</sup>

La superfície servida es corregeix amb el factor 'f' que depèn del règim pluviomètric. S'obté un règim pluviomètric de 120 mm/h ja que la indústria està en zona B i entre les isoietes 50 i 60. Com que és diferent de 100, afecta a la superfície servida que s'ha de multiplicar aquesta superfície pel factor de correcció "f".

Per tant, s'obté un factor de correcció i unes superfícies servides de:

$$f = \frac{\text{Intensitat pluviomètrica}}{100} = \frac{120}{100} = 1,2$$



- 4 zones:

$$92,88 \cdot 1,2 = 111,45 \text{ m}^2$$

- 4 zones:

$$185,76 \cdot 1,2 = 222,91 \text{ m}^2$$

Una vegada calculada les diferents superfícies servides es procedeix al càlcul dels diàmetres de les baixants i els col·lectors.

### 8.3.2.2. DIMENSIONAMENT DE LES BAIXANTS

Atès que la coberta desaigna per 8 embornals els nombres de les baixants seran també 8, dels quals 4 rebran 185,76 m<sup>2</sup> superfície servida i els 4 restants rebran 222,91 m<sup>2</sup>.

Per a l'obtenció del diàmetre nominal dels baixants s'utilitza la Taula 4.8. del CTE – HS 5. A partir del valor de la superfície servida s'obté els diferents diàmetres de les baixants (Taula 8.7).

**Taula 8.29.** Diàmetres de les baixants a instal·lar.

	Superfície servida (m <sup>2</sup> )	Ø baixants (mm)
Zona 1, 4, 5 i 8	111,45	63
Zona 2, 3, 6 i 7	222,91	90

Per tant, hi hauran 4 baixants repartits a la façana nord – oest i 4 més a la sud – est (Veure Plànol 16. XARXA DE SANEJAMENT (AIGÜES PLUVIALS)).

### 8.3.2.3. DIMENSIONAMENT DELS COL·LECTORS

El càlcul dels col·lectors es calcula a secció plena i a règim permanent. A partir del valor de la superfície servida i el pendent dels col·lectors, mitjançant els valors de la Taula 4.9. del CTE – HS 5 es determina el diàmetre nominal dels diferents col·lectors. S'instal·laran 1 col·lector per cada baixant i 1 col·lector més que agruparà els col·lectors de les diferents zones (Veure Plànol 16. XARXA DE SANEJAMENT (AIGÜES PLUVIALS)). Per tant, es col·locaran un total de 9 col·lectors soterranis.

Els diàmetres per als col·lectors seran els corresponents a la Taula 8.8.

**Taula 8.30.** Diàmetres dels col·lectors a instal·lar.

	Superfície servida (m <sup>2</sup> )	Ø col·lectors (mm)
Zona 4 i 8	111,45	90
Zona 3 - 2 i 7 - 6	334,45	125
Zona 2 - 1 i 6 - 5	557,27	160
Connexió zones 1 - 4 i 5 - 8	668,72	160
Connexió zones 1 - 8	1337,45	200

Finalment, hi haurà un pericó de registre que agruparà les aigües pluvials de les diferents zones on destinarà l'aigua a la xarxa de clavegueram de l'aigua pluvial (Veure Plànol 16. XARXA DE SANEJAMENT (AIGÜES PLUVIALS)). Les seves dimensions seran de 90x90x45 cm.

**ANNEX 9: INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS**

## ÍNDEX

9.1.	INTRODUCCIÓ.....	123
9.2.	CARACTERÍSTIQUES DELS ESTABLIMENTS INDUSTRIALS PER LA SEVA CONFIGURACIÓ I UBICACIÓ AMB RELACIÓ AL SEU ENTORN .....	123
9.2.1.	ACTIVITAT DE PRODUCCIÓ, TRANSFORMACIÓ, REPARACIÓ O QUALSEVOL ALTRE ZONA DIFERENT DE L'EMMAGATZEMATGE .....	123
9.2.2.	ACTIVITAT D'EMMAGATZEMATGE .....	124
9.2.3.	SECTOR D'INCENDI DE LA INDÚSTRIA .....	125
9.3.	REQUISITS CONSTRUCTIUS DE LA INDÚSTRIA .....	126
9.3.1.	SECTORITZACIÓ DE L'ESTABLIMENT INDUSTRIAL.....	126
9.3.2.	ESTABILITAT AL FOC DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS AMB FUNCIÓ PORTANT 126	
9.3.3.	RESISTÈNCIA AL FOC DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS DE TANCAMENT .....	126
9.3.4.	VENTILACIÓ I ELIMINACIÓ DE FUMS I GASOS DE LA COMBUSTIÓ EN ELS EDIFICIS INDUSTRIALS.....	127
9.4.	REQUISITS DE LES INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS DELS ESTABLIMENTS INDUSTRIALS.....	127
9.4.1.	SISTEMES AUTOMÀTICS DE DETECCIÓ D'INCENDIS .....	127
9.4.2.	SISTEMES MANUALS D'ALARMA D'INCENDI .....	127
9.4.3.	SISTEMES DE COMUNICACIÓ D'ALARMA .....	127
9.4.4.	EXTINTORS D'INCENDI .....	127
9.4.5.	SISTEMES DE BOQUES D'INCENDI EQUIPADES (BIES) .....	128
9.4.6.	SISTEMA D'ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA.....	128

## 9.1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu del present annex és calcular la càrrega de foc en la indústria, determinar el risc d'incendi i descriure els equips i instal·lacions contra incendis que es necessiten. S'ha seguit el Reglament de Seguretat Contra Incendis en els Establiments Industrials (RSCIEI), aprovat pel Reial Decret 226/2004, de 3 de desembre i modificat pel Reial Decret 560/2010, de 7 de maig.

## 9.2. CARACTERÍSTIQUES DELS ESTABLIMENTS INDUSTRIALS PER LA SEVA CONFIGURACIÓ I UBICACIÓ AMB RELACIÓ AL SEU ENTORN

Dins de les diverses configuracions i ubicacions que poden tenir els establiments industrials, l'establiment del present projecte es troba ubicat en un edifici d'una nau industrial. Pel que en la classificació dels establiments industrials ubicats en un edifici es troba inclòs dins del tipus C:

**TIPUS C:** L'establiment industrial ocupa totalment un edifici, que està a una distància major de 3 m de l'edifici més pròxim d'altres establiments. Aquesta distància haurà d'estar lliure de mercaderies combustibles o elements intermedis susceptibles de propagar l'incendi.

### 9.2.1. ACTIVITAT DE PRODUCCIÓ, TRANSFORMACIÓ, REPARACIÓ O QUALSEVOL ALTRE ZONA DIFERENT DE L'EMMAGATZEMATGE

Per al càlcul de la densitat de la càrrega del foc de les activitats de producció, transformació, reparació o qualsevol a altre diferent de l'emmagatzematge s'utilitza la següent fórmula:

$$Q_s = \frac{\sum(q_{si} \cdot S_i \cdot C_i)}{A} \cdot R_a$$

Essent:

- $Q_s$ : Densitat de càrrega de foc ( $\text{Mcal/m}^2$ ).
- $q_{si}$ : Densitat de càrrega de foc de cada zona amb processos diferents dels que es realitzen en un sector d'incendi ( $\text{Mcal/m}^2$ ).
- $S_i$ : Superfície de cada zona amb procés i densitat de càrrega de foc diferents ( $\text{m}^2$ ).
- $C_i$ : Coeficient adimensional que pondera el grau de perillositat de cada combustible que existeixen al sector d'incendi.
- $A$ : Superfície construïda de cada un dels sectors d'incendi que componen l'edifici industrial ( $\text{m}^2$ ).

- $R_a$ : Coeficient adimensional que corregeix el grau de perillositat (per l'activació) inherent a l'activitat industrial que es desenvolupa en el sector d'incendi, producció, muntatge, transformació, reparació, emmagatzematge, etc.

Quan existeixin diferents activitats en un mateix sector, es prendrà com a factor de risc d'activació inherent a l'activitat de major risc d'activació, sempre que aquesta activitat ocupi almenys el 10 % de la superfície del sector o àrea d'incendi.

A la Taula 9.1 es mostren els valors obtinguts de la densitat de càrrega del foc de les diferents zones.

**Taula 9.31.** Característiques i densitat de càrrega de foc calculada de cada àrea diferent de la d'emmagatzematge.

Zona	$q_{si}$ (Mcal/m <sup>2</sup> )	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$C_i$	$q_{si} \cdot S_i \cdot C_i$	$R_a$
Oficines	144	290	1	41760	1
Menjador	144	50	1	7200	1
Vestidors	144	100	1	14400	1
Laboratori	120	80	1,60	15360	1,50
Passadís, zona de producció, descàrrega i d'expedició	192	464	1,30	115814,4	1,50
$\sum q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot S_i$				194.534,40	

$$Q_s = \frac{194.534,40}{984} \cdot 1,50 = 296,55 \text{ Mcal/m}^2$$

Per tant, per un coeficient de correcció del grau de perillositat de 1,50 i per una superfície del sector d'incendi de 984 m<sup>2</sup>, la densitat de càrrega de foc, pondera i corregida, és de 296,55 Mcal/m<sup>2</sup>.

### 9.2.2. ACTIVITAT D'EMMAGATZEMATGE

Per al càlcul de la densitat de la càrrega del foc dels magatzems; magatzem matèria primera i magatzem producte acabat s'utilitza la següent fórmula:

$$Q_s = \frac{\sum (q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot S_i)}{A} \cdot R_a$$

Essent:

- $Q_s$ : Densitat de càrrega de foc (Mcal/m<sup>2</sup>).
- $q_{vi}$ : Càrrega de foc aportada per cada m<sup>3</sup> de cada zona amb diferents tipus d'emmagatzematge existent en el sector d'incendi (Mcal/m<sup>3</sup>).

- $C_i$ : Coeficient que pondera el grau de perillositat de cada un dels combustibles que existeixen al sector d'incendi (adimensional).
- $h_i$ : Alçada d'emmagatzematge de cada un dels combustibles (m).
- $S_i$ : Superfície ocupada en planta per cada zona amb diferent tipus d'emmagatzematge existent en el sector d'incendi ( $m^2$ ).
- $A$ : Superfície construïda de cada un dels sectors d'incendi que componen l'edifici industrial ( $m^2$ ).
- $R_a$ : Coeficient adimensional que corregeix el grau de perillositat (per l'activació) inherent a l'activitat industrial que es desenvolupa en el sector d'incendi, producció, muntatge, transformació, reparació, emmagatzematge, etc.

Quan existeixin diferents activitats en un mateix sector, es prendrà com a factor de risc d'activació inherent a l'activitat de major risc d'activació, sempre que aquesta activitat ocupi almenys el 10 % de la superfície del sector o àrea d'incendi.

A la Taula 9.2 es mostren els valors obtinguts de la càrrega de foc en els magatzems.

**Taula 9.32.** Característiques i densitat de càrrega de foc calculada de les zones d'emmagatzematge.

Zona	$q_{vi}$ (Mcal/ $m^3$ )	$S_i$ ( $m^2$ )	$C_i$	$h_i$ (m)	$q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot S_i$
Magatzem de matèria primera	817	80	1	4,50	294.120
Magatzem producte acabat	240	80	1,30	4,50	112.320
				$\sum q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot S_i$	406.440

$$Q_s = \frac{406.440}{160} \cdot 2 = 5.080,50 \text{ Mcal}/m^2$$

Per tant, per un coeficient de correcció del grau de perillositat de 2 i per una superfície del sector d'incendi de 160  $m^2$ , la densitat de càrrega de foc, pondera i corregida, és de 5080,50 Mcal/ $m^2$ .

### 9.2.3. SECTOR D'INCENDI DE LA INDÚSTRIA

Al ser un edifici industrial en que l'activitat es desenvolupa en un sol edifici, es calcula la càrrega de foc ponderada per a tot l'establiment i es classificarà el nivell de risc de tota la indústria. La densitat de càrrega de foc es calcula a partir de la següent expressió:

$$Q_e = \frac{\sum_i^i Q_{si} \cdot A_i}{\sum_i^i A_i}$$

Essent:

- $Q_e$ : Densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida, de la indústria ( $\text{Mcal/m}^2$ ).
- $Q_{si}$ : Densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida, de cada sector ( $\text{Mcal/m}^2$ ).
- $A_i$ : Superfície construïda de tots es edificis que conformen la indústria ( $\text{m}^2$ ).

En la Taula 9.3 es calcula la densitat de foc, ponderada i corregida de tot l'establiment.

**Taula 9.33.** Característiques i densitat de càrrega, ponderada i corregida calculada de l'establiment industrial.

Zona	$A_i$ ( $\text{m}^2$ )	$Q_{si}$ ( $\text{Mcal/m}^2$ )	$Q_{ei} \cdot A_{ei}$
Zona diferent a emmagatzematge	984	296,55	291.802
Zona emmagatzematge	160	5.081	812.880
TOTAL	1.144		1.104.682
$Q_e$ ( $\text{Mcal/m}^2$ )		966	

A partir del valor de càrrega de foc ponderada i corregida obtinguda per a la indústria projectada ( $966 \text{ Mcal/m}^2$ ) es determina que li correspon un nivell de risc intrínsec alt, amb un nivell de 6.

### 9.3. REQUISITS CONSTRUCTIUS DE LA INDÚSTRIA

#### 9.3.1. SECTORITZACIÓ DE L'ESTABLIMENT INDUSTRIAL

Respecte la màxima superfície construïda admissible de cada sector d'incendi respecte l'establiment del tipus C és de  $3000 \text{ m}^2$  ja que es té un risc intrínsec alt de 6. Per tant, es compleix ja que la superfície de la indústria no és superior a aquest valor (és de  $1144 \text{ m}^2$ ).

#### 9.3.2. ESTABILITAT AL FOC DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS AMB FUNCIÓ PORTANT

Els elements amb funció portant del sector segons l'annex II del RSCIEI hauran de presentar una R90 ja que el nivell de risc intrínsec és alt i la nau és del tipus C.

#### 9.3.3. RESISTÈNCIA AL FOC DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS DE TANCAMENT

La resistència al foc dels elements constructius delimitadors amb un nivell de risc intrínsec alt no serà inferior a l'estabilitat del foc exigida dels elements constructius amb funció portant, per tant hauran de presentar una R90.



#### **9.3.4. VENTILACIÓ I ELIMINACIÓ DE FUMS I GASOS DE LA COMBUSTIÓ EN ELS EDIFICIS INDUSTRIALS**

L'eliminació dels fums i gasos de la combustió i, amb ells del calor generat, es farà mitjançant exutoris de fums col·locats a coberta (Veure Plànol 4. COBERTA).

El disseny i execució dels sistemes de control de fums i calor es realitzarà d'acord a allò especificat en la norma UNE-23 585

#### **9.4. REQUISITS DE LES INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS DELS ESTABLIMENTS INDUSTRIALS**

Tots els aparells, equips, sistemes i components de les instal·lacions de protecció contra incendis dels establiments industrials, així com el disseny, l'execució, la posada en funcionament i el manteniment de les seves instal·lacions, compliran allò preceptuat en el Reglament d'instal·lacions de Protecció Contra Incendis, aprovat pel Reial Decret 513/2017, de 22 de maig.

##### **9.4.1. SISTEMES AUTOMÀTICS DE DETECCIÓ D'INCENDIS**

Atès que l'edifici industrial és del tipus C, el nivell de risc intrínsec és alt i la superfície total construïda no és superior a 2000 m<sup>2</sup> no és necessari la instal·lació de sistemes automàtics de detecció d'incendis.

##### **9.4.2. SISTEMES MANUALS D'ALARMA D'INCENDI**

La instal·lació d'un sistema manual d'alarma de incendi no serà necessària ja que la superfície total construïda de les activitats de producció i altres diferents de l'emmagatzematge no supera els 1000 m<sup>2</sup>, tampoc la superfície total construïda de l'activitat d'emmagatzematge supera els 800 m<sup>2</sup> ni es requereix la instal·lació de sistemes automàtics de detecció d'incendis.

##### **9.4.3. SISTEMES DE COMUNICACIÓ D'ALARMA**

Atès que la superfície total de la nau no supera els 10000 m<sup>2</sup> no serà necessari instal·lar sistemes de comunicació d'alarma.

##### **9.4.4. EXTINTORS D'INCENDI**

S'instal·laran extintors d'incendi portàtils. Estaran visibles i de fàcil accés, situats cada 15 m en els punts on es consideri que hi ha la probabilitat d'iniciar-se l'incendi, per tant n'hi hauran un total de 18 (Veure Plànol 20. PROTECCIÓ ACTIVA I PASSIVA CONTRA INCENDIS).

#### **9.4.5. SISTEMES DE BOQUES D'INCENDI EQUIPADES (BIES)**

S'instal·laran boques d'incendi equipades ja que la seva configuració és de tipus C, el seu nivell de risc intrínsec és alt i la seva superfície supera els 500 m<sup>2</sup> que indica el reglament.

Tipus de BIE:

A més dels requisits establerts en el Reglament de instal·lacions de protecció contra incendis, per la seva disposició i característiques es compliran les següents condicions hidràuliques:

- Diàmetre nominal boca de sortida: 45 mm.
- Simultaneïtat: 3
- Temps d'autonomia: 90 min.

La separació màxima entre dues BIES no serà superior a 50 metres i la distància des de qualsevol punt del local protegit fins la BIE més pròxima no excedirà de 25 m, per tant s'instal·laran un total de 7 (Veure Plànol 20. PROTECCIÓ ACTIVA I PASSIVA CONTRA INCENDIS). El centre de la BIE quedarà com a màxim a una altura de 1,5 m en relació al terra.

#### **9.4.6. SISTEMA D'ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA**

La instal·lació dels sistemes d'enllumenat d'emergència complirà les següents condicions:

- Serà fixa i estarà proveïda de font pròpia d'energia.
- Mantindrà les condicions de servei, que es relacionen a continuació, durant una hora, com a mínim, des del moment en que es produeixi la fallada.
- Proporcionarà una lluminositat de 1 lux.

Per tant, la instal·lació d'enllumenat d'emergència estarà composta per 26 fluorescents compactes (Veure Plànol 20. PROTECCIÓ ACTIVA I PASSIVA CONTRA INCENDIS). Cada làmpada posseeix una potència de 13 W. Les làmpades estaran distribuïdes per tota la nau il·luminant tots els recorreguts d'evacuació. Aniran instal·lades a una altura de 2,50 m del terra.

**ANNEX 10. INTAL·LACIÓ DE L'ENLLUMENAT**

**ÍNDEX**

<b>10.1.</b>	<b>INTRODUCCIÓ.....</b>	<b>131</b>
<b>10.2.</b>	<b>DIMENSIONAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT.....</b>	<b>131</b>
<b>10.2.1.</b>	<b>ENLLUMENAT INTERIOR .....</b>	<b>131</b>
<b>10.2.1.1.</b>	<b>NOMBRE DE LLUMINÀRIES.....</b>	<b>131</b>
<b>10.2.2.</b>	<b>ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA .....</b>	<b>135</b>
<b>10.2.3.</b>	<b>ENLLUMENAT EXTEROR.....</b>	<b>137</b>

## 10.1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es dimensiona la instal·lació d'enllumenat interior i exterior de la indústria que es projecta.

## 10.2. DIMENSIONAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT

### 10.2.1. ENLLUMENAT INTERIOR

Es col·locaran làmpades de descàrrega fluorescent amb les següents característiques:

- Potència: 58 W
- Flux lluminós: 5.400 lm
- Rendiment lluminós: 93 lm/W
- Índex de rendiment en color: 60 – 95

Pel que fa a la tria de les lluminàries cal tenir en compte l'angle dins del qual s'emet cap a baix el 50 % del flux lluminós i l'alçada de la instal·lació. A la Taula 10.1 s'indiquen les característiques de les lluminàries utilitzades.

**Taula 10.34.** Característiques de les lluminàries.

Sala	Instal·lació	Classe lluminària	Angle (50 % del flux)	Alçada d'instal·lació
Oficines	Encastades	Disporsora	40 – 50 °	2,7
Menjador	Encastades	Disporsora	40 – 50 °	2,7
Vestidors	Encastades	Disporsora	40 – 50 °	2,7
Laboratori	Encastades	Disporsora	40 – 50 °	2,7
Zona de descàrrega	Adossades	Disporsora	40 – 50 °	4,8
Magatzem matèria prima	Adossades	Disporsora	40 – 50 °	4,8
Zona de producció	Adossades	Disporsora	40 – 50 °	4,8
Magatzem producte acabat	Adossades	Disporsora	40 – 50 °	4,8
Zona d'expedició	Adossades	Disporsora	40 – 50 °	4,8
Passadís interior	Encastades	Disporsora	40 – 50 °	2,7

#### 10.2.1.1. NOMBRE DE LLUMINÀRIES

Per al càlcul de la instal·lació d'enllumenat d'interiors s'ha utilitzat el mètode del flux.

La fórmula per a calcular el nombre de punts de llum o lluminàries (N) és la següent:

$$N = \frac{E \cdot S}{\Phi_u \cdot \eta_L \cdot \eta_R \cdot f_m}$$

Essent:

- E: Intensitat d'il·luminació (lux)
- S: Superfície a il·luminar (m<sup>2</sup>)
- $\Phi_u$ : Flux lluminós de les làmpades d'una lluminària (lm)
- $\eta_L$ : Rendiment de la lluminària (adimensional)
- $\eta_R$ : Rendiment del local (adimensional)
- $f_m$ : Factor de manteniment (adimensional)

Respecte el rendiment de la lluminària es pren el valor habitual en làmpades fluorescents de 0,6.

Per al càlcul del rendiment del local ( $\eta_R$ ) primer s'ha de determinar l'índex del local (R) mitjançant la següent fórmula:

$$R = \frac{a \cdot l}{h \cdot (a + l)}$$

Essent:

- a: Amplada de la sala (m)
- l: Longitud del local (m)
- h: Distància entre el pla de treball i la lluminària (m). L'alçada del pla de treball es considera de 0,85 m.

El factor de manteniment depèn de les condicions de treball i de la seva neteja (Taula 10.2), s'ha utilitzat el valor de 0,9 en les zones d'oficines, menjador, vestidors, laboratori i zona de producció. El valor de 0,8 en el passadís interior i 0,7 en les zones de zona de descàrrega, magatzem de matèria prima, zona d'expedició i magatzem d'expedició. S'ha considerat una neteja freqüent de 1 – 2 mesos.

**Taula 10.35.** Valors tabulats segons les condicions de treball i neteja del local i valors. (Font: Puig, 2017).

Condicions del local	Neteja freqüent 1 – 2 mesos	Neteja normal 4 – 8 mesos	Neteja ocasional 12 mesos
Net	0,9	0,8	0,7
Normal	0,8	0,7	0,6
Brut	0,7	0,6	0,5

Per a realitzar una distribució dels punts de llum es segueix el següent criteri:

Les Il·luminàries tenen una separació  $d_1$  horitzontal, però les dels extrems tenen una distància de  $d_1/2$  entre elles i la paret. Respecte a la separació vertical les Il·luminàries tenen una separació  $d_2$  verticalment, però les dels extrems tenen una distància de  $d_2/2$  entre elles mateixes i la paret.

A les Taules 10.3, 10.4 i 10.5 s'hi poden veure els valors utilitzats per al càlcul, així com també la distància entre els punts de llum de les diferents sales i el nombre que se'n col·locaran.

Es pot observar la distribució dels punts de llum en el Plànol 17. DISTRIBUCIÓ D'ENLLUMENAT.

**Taula 10.36.** Dades de partida per al càlcul del nombre de punts de llum de cada sala.

Número de la sala	Sala	E (lux)	Dimensions			
			Longitud (m)	Amplada (m)	Alçada (m)	S (m <sup>2</sup> )
1	Oficines	600	29	10	2,7	290
2	Menjador	120	5	10	2,7	50
3	Vestidors	120	10	10	2,7	100
4	Laboratori	1.000	8	10	2,7	80
5	Zona de descàrrega	100	8	12	4,8	92
6	Magatzem de matèries primeres	120	8	10	4,8	80
7	Zona de producció	300	20	10	4,8	200
8	Magatzem d'expedició	120	8	10	4,8	80
9	Zona d'expedició	100	8	12	4,8	96
10	Passadís interior	100	38	2	2,7	76

**Taula 10.37.** Determinació dels rendiments de la lluminària ( $\eta_L$ ) i del local ( $\eta_R$ ) i del factor de manteniment ( $f_m$ ) per al càlcul del nombre de punts de llum de cada sala.

Número de la sala	Sala	$\eta_L$	R	Factor de reflexió			$\eta_R$	$f_m$ (factor de manteniment)
				$\rho$ sostre	$\rho$ paret	$\rho$ terra		
1	Oficines	0,6	4,02	0,8	0,8	0,3	1,04	0,9
2	Menjador	0,6	1,80	0,8	0,8	0,3	0,91	0,9
3	Vestidors	0,6	2,70	0,8	0,8	0,3	0,99	0,9
4	Laboratori	0,6	2,40	0,8	0,8	0,3	0,91	0,9
5	Zona de descàrrega	0,6	1,22	0,8	0,8	0,3	0,71	0,7
6	Magatzem de matèries primeres	0,6	1,13	0,8	0,8	0,3	0,71	0,7
7	Zona de producció	0,6	1,69	0,8	0,8	0,3	0,91	0,9
8	Magatzem d'expedició	0,6	1,13	0,8	0,8	0,3	0,71	0,7
9	Zona d'expedició	0,6	1,22	0,8	0,8	0,3	0,71	0,7
10	Passadís interior	0,6	1,03	0,8	0,8	0,3	0,71	0,8

**Taula 10.38.** Nombre de punts a instal·lar a casa sala i les seves distàncies.

Número de la sala	Sala	$\emptyset$ unitari (lm)	N càlcul	N instal·lar	d1 (m)	d1/2 (m)	d2 (m)	d2/2 (m)
1	Oficines	5.400	57,38	58	0,50	0,25	0,17	0,09
2	Menjador	5.400	2,26	4	1,25	0,63	2,50	1,25
3	Vestidors	5.400	4,16	6	1,67	0,83	1,67	0,83
4	Laboratori	5.400	30,15	32	0,25	0,13	0,31	0,16
5	Zona de descàrrega	5.400	5,71	6	1,33	0,67	2,00	1,00
6	Magatzem m.p.	5.400	5,96	6	1,33	0,67	1,67	0,83
7	Zona de producció	5.400	22,61	24	0,83	0,42	0,42	0,21
8	Magatzem d'expedició	5.400	5,96	6	1,33	0,67	1,67	0,83
9	Zona d'expedició	5.400	5,96	6	1,33	0,67	2,00	1,00
10	Passadís interior	5.400	4,13	6	6,33	3,17	0,33	0,17
				<b>TOTAL</b>	<b>154</b>			



### 10.2.2. ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA

Respecte a l'enllumenat d'emergència, es segueix el mateix procediment explicat anteriorment però les característiques de les làmpades varien.

Les làmpades d'emergència que s'instal·laran tenen les següents característiques:

- Tipus de làmpada: Fluorescent compacta
- Potència: 13 W
- Flux lluminós: 5 lm/m<sup>2</sup>
- Intensitat d'il·luminació de l'enllumenat d'evacuació:
  - 1 lux en l'eix dels passadissos i escales dels recorreguts d'evacuació.
  - 5 lux on estiguin situats els equips de les instal·lacions de protecció contra incendis que exigeixin utilització manual i en els quadres de distribució de l'enllumenat.

A la Taula 10.6 s'indiquen els càlculs del nombre de punts de llum de l'enllumenat d'emergència. Les lluminàries d'emergència es col·loquen a sobre de cada porta (10 lluminàries en total) i una addicional en el quadre de distribució de l'enllumenat.

**Taula 10.39.** Nombre de llums d'emergències a instal·lar a cada sala.

Núm. de la sala	Sala	E (lux)	Dimensions				S (m <sup>2</sup> )	$\eta$ L	R	Factor de reflexió			$\eta$ R	fm (factor de manteniment)	$\phi$ unitari (lm)	N càlcul	N instal·lar
			Longitud (m)	Amplada (m)	Alçada (m)	$\rho$ sostre				$\rho$ paret	$\rho$ terra						
1	Oficines	1	29	10	2,7	290	0,6	4,02	0,8	0,8	0,3	1,04	0,9	1.450	0,36	1	
2	Menjador	1	5	10	2,7	50	0,6	1,80	0,8	0,8	0,3	0,91	0,9	250	0,41	1	
3	Vestidors	1	10	10	2,7	100	0,6	2,70	0,8	0,8	0,3	0,99	0,9	500	0,37	1	
4	Laboratori	1	8	10	2,7	80	0,6	2,40	0,8	0,8	0,3	0,91	0,9	400	0,41	1	
5	Zona de descàrrega	1	8	12	4,8	92	0,6	1,22	0,8	0,8	0,3	0,71	0,6	460	0,78	1	
6	Magatzem m.p.	1	8	10	4,8	80	0,6	1,13	0,8	0,8	0,3	0,71	0,7	400	0,67	1	
7	Zona de producció	1	20	10	4,8	200	0,6	1,69	0,8	0,8	0,3	0,91	0,9	1.000	0,41	1	
8	Magatzem d'expedició	1	8	10	4,8	80	0,6	1,13	0,8	0,8	0,3	0,71	0,7	400	0,67	1	
9	Zona d'expedició	1	8	12	4,8	96	0,6	1,22	0,8	0,8	0,3	0,71	0,6	480	0,78	1	
10	Passadís interior	1	38	2	2,7	76	0,6	1,03	0,8	0,8	0,3	0,71	0,7	380	0,67	1	
															<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	

### 10.2.3. ENLLUMENAT EXTERIOR

En aquest apartat s'explica la instal·lació de l'enllumenat exterior, en les zones on hi ha circulació de personal o vehicles (aparcaments), les entrades i sortides de la indústria i la zona enjardinada.

Les característiques de les làmpades d'exterior són les següent:

- Tipus de làmpada: Vapor de sodi a alta pressió
- Potència: 150 W
- Flux lluminós: 14.000 lm
- Rendiment lluminós: 93 lm/W
- Altura: 3 – 4 m

Els valors de les necessitats d'il·luminació exterior (E) seran diferents en funció de la zona:

- Vials: 10 lux
- Aparcaments: 10 lux
- Jardins: 5 lux
- Mols de càrrega: 200 lux
- Accessos a edificis: 50 lux
- Voltants d'edificis: 2 – 10

Per al càlcul de la separació entre lluminàries s'utilitza la següent fórmula:

$$d = \frac{\Phi_u \cdot NL \cdot F_u}{E \cdot a}$$

Essent:

- d: Separació entre lluminàries (m)
- $\Phi_u$ : Flux lluminós de cada làmpada (lm)
- NL: Nombre de làmpades de cada lluminària (adimensional)
- $F_u$ : Factor d'utilització (adimensional)
- E = Intensitat d'il·luminació (lux)
- a: Amplada del vial (m)

A les Taules 10.7 i 10.8 es mostren el nombre de punts de llum necessaris en cada zona. En aquesta taula apareix el valor del factor d'utilització ( $F_u$ ) que s'obté a partir de la Figura 10.1.

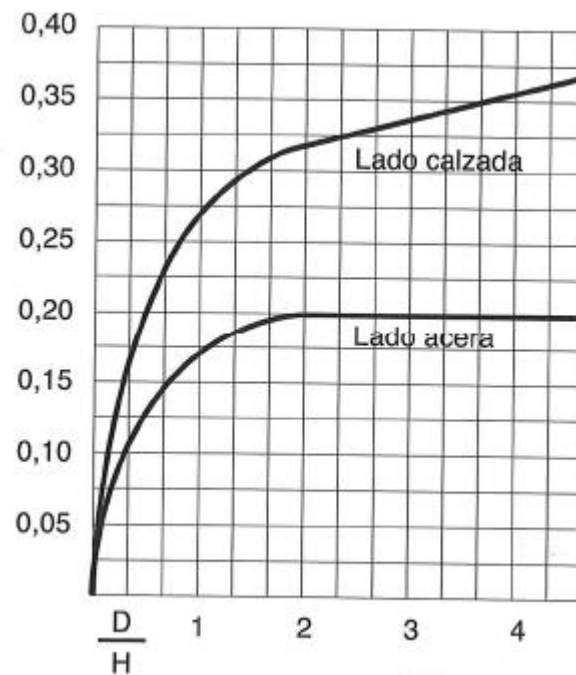


Figura 10.34. Corbes per obtenir el factor d'utilització. (Font: Luna et al., 2008).

Essent:

- D: Distància a il·luminar (m)
- H: Altura de la làmpada (m)

Taula 10.40. Càlculs de la separació de les lluminàries exteriors per a cada zona.

Zona	E (lux)	Ø unitari (lm)	Nº de làmpades de cada lluminària	Factor d'utilització	H (m)	D (m)	H/D	Amplada del vial (m)	Distància de lluminàries (m)
Aparcaments	10	14.000	1	0,18	3	2,20	1,36	35	7,20
Jardí	5	14.000	1	0,1	3	15,00	0,20	10	28,00
Moll de descàrrega	200	14.000	1	0,18	4	3,08	1,30	5	2,52
Moll d'expedició	200	14.000	1	0,16	4	3,92	1,02	5	2,24
Accés a l'edifici	10	14.000	1	0,2	3	1,50	2,00	5	56,00

**Taula 10.41.** Nombre de lluminàries exteriors a instal·lar.

Zona	Nombre de lluminàries	Nombre de lluminàries a instal·lar
Aparcaments	4,86	5
Jardí	0,36	1
Moll de descàrrega	1,98	2
Moll d'expedició	2,23	3
Accés a l'edifici	0,09	1
	<b>TOTAL</b>	<b>12</b>

Es col·loquen 12 làmpades distribuïdes a la zona exterior de la nau. La distribució dels punts de llum es detalla en el Plànol 17. DISTRIBUCIÓ D'ENLLUMENAT.

**ANNEX 11. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA**

**ÍNDEX**

11.1.	INTRODUCCIÓ.....	142
11.2.	POTÈNCIA INSTAL·LADA TOTAL.....	142
11.3.	DIMENSIONAMENT DE LES LÍNIES ELÈTRIQUES.....	145
11.3.1.	LÍNIES D'ENLLUMENAT .....	145
11.3.2.	LÍNIES D'ENDOLLS.....	146
11.3.3.	LÍNIES D'ELS APARELLS MONOFÀSICS .....	147
11.3.4.	LÍNIA DELS APARELLS TRIFÀSICS .....	147
11.4.	DIÀMETRE DELS TUBS EXTERIORS.....	149
11.5.	ELECCIÓ DE LES PROTECCIONS .....	150
11.5.1.	PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS.....	150
11.5.2.	PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS.....	151
11.5.2.1.	INTERRUPTORS DIFERENCIALS.....	151
11.5.2.2.	POSADA A TERRA .....	152
11.5.3.	PROTECCIÓ CONTRA LLAMPS .....	153

### 11.1. INTRODUCCIÓ

En aquest annex es dimensiona la instal·lació elèctrica de la indústria, utilitzant el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT) i les seves instruccions tècniques complementàries (ITC) com a normativa de referència.

### 11.2. POTÈNCIA INSTAL·LADA TOTAL

En primer lloc, es defineix les línies elèctriques que hi ha a la nau (línies d'enllumenat, d'endolls, d'aparells monofàsics i dels trifàsics). S'utilitzaran cables de coure unipolars i l'aïllament dels cables elèctrics serà de policlorur de vinil (PVC). El seu muntatge serà en tubs protectors encastats.

A continuació es detallen les sales a les que donen servei cada línia:

#### Línies d'enllumenat

- Línia 1: Oficines. Línia formada per 58 fluorescents instal·lats.
- Línia 2: Menjador, vestidors i laboratori. Composta per 42 fluorescents instal·lats.
- Línia 3: Zona d'expedició, magatzem producte acabat, zona de producció, zona de descàrrega, magatzem matèria prima i passadís interior. Hi haurà 54 fluorescents instal·lats.
- Línia 4: Llums exteriors, amb 12 làmpades de vapor de sodi a alta pressió instal·lades.
- Línia 5: Llums d'emergència. Composta per 26 fluorescents d'emergència instal·lats.

Per calcular la potència activa i la potència reactiva es fan servir les fórmules següents:

$$P = S \cdot \cos\varphi$$

$$Q = S \cdot \sin\varphi$$

Essent:

- P: Potència activa (W)
- S: Potència aparent (VA)
- Q: Potència reactiva (Var)

Per calcular la potència aparent, es multiplica la potència de les làmpades de descàrrega (fluorescents i làmpades de vapor de sodi a alta pressió) pel seu nombre i per 1,8, d'acord amb les indicacions de la ITC – BT – 44 del REBT.



$$S = 1,8 \cdot P = 1,8 \cdot (n^{\circ} \text{ fluorescentes} \cdot \text{potència fluorescentes})$$

#### Línies d'endolls

- Línia 6: Oficines. Es col·loquen 16 endolls.
- Línia 7: Oficines. Es col·loquen 16 endolls.
- Línia 8: Menjador i vestidors. Es col·loquen 8 endolls.
- Línia 9: Laboratori. Es col·loquen 12 endolls.
- Línia 10: Zona de descàrrega i la part més propera a aquesta zona del passadís interior. Es col·loquen 7 endolls.
- Línia 11: Zona d'expedició i la part més propera a aquesta zona del passadís interior. Es col·loquen 7 endolls.

#### Línies d'aparells monofàsics

- Línia 12: Aparells monofàsics del menjador (2 microones).
- Línia 13: Aparells monofàsics del menjador (2 neveres).
- Línia 14: Campana extractora de la zona de producció.
- Línia 15: 6 motors de les portes enrotllables de la zona descàrrega, producció i expedició i els dos magatzems.

#### Línies d'aparells trifàsics

Aparells trifàsics de la zona de producció.

- Línia 16: Tremuja de recepció i classificadora.
- Línia 17: Rentadora 1.
- Línia 18: Rentadora 2.
- Línia 19: Pesadora i peladora.
- Línia 20: Cinta d'inspecció i talladora.
- Línia 21: Escaldadora.
- Línia 22: Fregidora.
- Línia 23: Bombo rotatori.
- Línia 24: Salador.
- Línia 25: Envasadora (Pesa i etiqueta).

Hi haurà també una línia de connexió del quadre general elèctric al subquadre elèctric.

Per tal de calcular la potència activa i la potència reactiva de les línies monofàsiques i trifàsiques amb aparells elèctrics es fan servir les fórmules següents, seguint les indicacions de la ITC-BT-47 del REBT:

$$P = (1,25 \cdot \text{Potència més gran de la línia}) + (\text{altres potències} \cdot n^{\circ} \text{ aparells})$$

$$Q = P \cdot \text{tg}\varphi$$

Essent:

- P: Potència activa (W)
- Q: Potència reactiva (VAr)

En la Taula 11.1 es poden observar els valors obtinguts de la potència activa i reactiva de les diferents línies de la indústria.

**Taula 11.1.** Potència activa i reactiva de cada línia.

	Línia	Potència Activa (W)	Potència Reactiva (VAr)
ENLLUMENAT	1	5.449,68	2.639,22
	2	3.946,32	1.911,16
	3	5.073,84	2.457,20
	4	2.916,00	1.412,18
	5	547,56	265,18
ENDOLLS	6	3.450,00	0
	7	3.450,00	0
	8	3.450,00	0
	9	3.450,00	0
	10	3.450,00	0
	11	3.450,00	0
APARELLS MONOFÀSIC	12	2.000,00	968,56
	13	1.600,00	774,85
	14	2.000,00	968,56
	15	2.400,00	1.162,27
APARELLS TRIFÀSICS	16	3.000,00	1.453
	17	3.000,00	1.453
	18	3.000,00	1.453
	19	2.500,00	1.211
	20	2.100,00	1.017
	21	2.200,00	1.066
	22	20.000,00	9.686
	23	3.000,00	1.453
	24	3.000,00	1.453

	25	3.500,00	1.695
<b>POTÈNCIA TOTAL</b>		<b>91.993,40</b>	<b>34.498,97</b>

Com que la potència total a subministrar de corrent altern trifàsic supera els 43.648 W, es necessita un transformador ja que el subministrament de l'electricitat es farà en alta tensió.

### 11.3. DIMENSIONAMENT DE LES LÍNIES ELÈTRIQUES

S'ha dividit la instal·lació en línies elèctriques que van associades a un quadre general elèctric per a la distribució de l'electricitat i la protecció dels circuits, la protecció de les persones, el control i el comandament de la instal·lació. D'aquest quadre general elèctric surten les línies 1 a la 10, 12 a la 15 i la línia de connexió del quadre general a un subquadre elèctric. Per tant, les línies 10, 11, 16 a la 25 aniran associades al subquadre elèctric instal·lat al passadís interior (Veure Plànol 18. INSTAL·LACIÓ ELÈTRICA).

En primer lloc es calcula la intensitat màxima i un cop obtingut el valor d'aquest paràmetre es busca la secció dels conductors de fase i neutre en la taula número 1 de la ITC-BT-19.

Una vegada trobada la secció dels conductors de fase i neutre, es calcula la variació el percentatge de caiguda de tensió, que en les línies d'enllumenat no pot ser superior al 4,5 %, mentre que en les línies d'endolls i aparells monofàsics i aparells trifàsics no pot superar el 6,5 % ja que l'alimentació de la instal·lació s'efectua des d'un transformador. En el cas que es superin aquests valors s'haurà d'augmentar la secció dels conductors.

Finalment obtingudes totes les seccions, es procedirà a calcular la secció del conductor de protecció amb la taula 2 de la ITC-BT-19.

#### 11.3.1. LÍNIES D'ENLLUMENAT

En primer lloc es calcula la intensitat màxima a partir de la fórmula següent:

$$I_{m\grave{a}x} = \frac{1,8 \cdot P}{V}$$

Essent:

- $I_{m\grave{a}x}$ : Intensitat màxima (A).
- P: Potència activa (W).
- V: Tensió de la línia (V).

Una vegada calculada la intensitat màxima es procedeix a calcular la secció dels conductors de fase i neutre per intensitat màxima admissible. S'utilitza els valors de la secció dels conductors de la Taula 1 de la ITC BT 19.

Seguidament es verifica quin és el percentatge de caiguda de tensió de la secció calculada anteriorment utilitzant les següents fórmules:

$$\Delta V = \frac{2 \cdot I \cdot L \cdot \cos\varphi}{X_{Cu} \cdot S}$$

$$\% Cdt = \frac{\Delta V}{V} \cdot 100$$

Essent:

- $\Delta V$ : Variació de tensió (V).
- I: Intensitat (A).
- L: Longitud de la línia (m).
- $\cos\varphi$ : Factor de potència (adimensional).
- $X_{Cu}$ : Conductivitat del coure [ $56 \text{ S}\cdot\text{m}/(\text{mm}^2)$ ].
- S: Secció del conductor ( $\text{mm}^2$ ).
- % Cdt: Caiguda de tensió (adimensional).
- V: Voltatge (V).

### 11.3.2. LÍNIES D'ENDOLLS

La intensitat que consumeixen els endolls és de 10 A. En primer lloc es calcula la intensitat màxima a partir de la fórmula següent:

$$I_{m\grave{a}x} = I \cdot \cos\varphi$$

Essent:

- $I_{m\grave{a}x}$ : Intensitat màxima (A).
- I: Intensitat (A).
- $\cos\varphi$ : Factor de potència.

Una vegada calculada la intensitat màxima es determina la secció per intensitat màxima admissible i la seva caiguda de tensió amb el mateix procediment descrit en l'apartat anterior.

### 11.3.3. LÍNIES D'ELS APARELLS MONOFÀSICS

En primer lloc, es calcula la intensitat de cada aparell i després la intensitat màxima a partir de les fórmules següent:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos\varphi}$$

$$I_{m\grave{a}x} = (1,25 \cdot \text{Intensitat m\grave{e}s gran}) + (\text{Altres intensitats} \cdot n^{\circ} \text{ aparells})$$

Essent:

- I: Intensitat (A).
- P: Potència (W)
- V: Voltatge (V) [Aparells monofàsics = 230 V].
- $I_{m\grave{a}x}$ : Intensitat màxima (A)

Una vegada calculada la intensitat màxima es calcula, com en les línies precedents, la secció per intensitat màxima admissible i el percentatge de caiguda de tensió.

### 11.3.4. LÍNIA DELS APARELLS TRIFÀSICS

En primer lloc es calcula la intensitat de cada aparell i després la intensitat màxima a partir de les fórmules següent:

$$I = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3} \cdot \cos\varphi}$$

$$I_{m\grave{a}x} = (1,25 \cdot \text{Intensitat m\grave{e}s gran}) + (\text{Altres intensitats} \cdot n^{\circ} \text{ aparells})$$

En aquest cas, la tensió a considerar, al tractar-se d'aparells trifàsics és de 400 V.

Una vegada calculada la intensitat màxima es determina la secció per intensitat màxima admissible amb la Taula 1 de la ITC BT 19. La comprovació de la caiguda de tensió de la secció escollida pel criteri d'intensitat màxima es fa, en aquest cas, amb les fórmules següents:

$$\Delta V = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot \cos\varphi}{X_{Cu} \cdot S}$$

$$\% Cdt = \frac{\Delta V}{V} \cdot 100$$

Essent:

- $\Delta V$ : Variació de tensió (V).
- I: Intensitat (A).
- L: Longitud de la línia (m).
- $\cos\varphi$ : Factor de potència.
- $X_{Cu}$ : Conductivitat del coure [ $56 \text{ S}\cdot\text{m}/(\text{mm}^2)$ ].
- S: Secció del conductor ( $\text{mm}^2$ ).
- % Cdt: Caiguda de tensió (adimensional).
- V: Voltatge (V).

A la Taula 11.2 s'observen els valors obtinguts dels càlculs explicats anteriorment de les diferents línies de la indústria.

**Taula 11.2.** Valors obtinguts dels càlculs explicats anteriorment de les diferents línies.

	Línies	Intensitat màxima (A)	Secció conductor s fase i neutres ( $\text{mm}^2$ )	Variació de voltatge (V)	% Cdt	Límit de Cdt %	Compleix ?	Longitud (m)	Factor de potència	Secció conductor de protecció ( $\text{mm}^2$ )
ENLLUMENAT	1	42,65	10	5,35	2,32	4,5	SÍ	39	0,90	10
	2	30,88	10	6,15	2,68	4,5	SÍ	62	0,90	10
	3	39,71	16	5,11	2,22	4,5	SÍ	64	0,90	16
	4	22,82	10	5,43	2,36	4,5	SÍ	74	0,90	10
	5	4,29	1,50	6,27	2,73	4,5	SÍ	74	0,90	2,50
ENDOLLS	6	34	10	3,76	1,64	6,5	SÍ	39	1	10
	7	34	10	3,76	1,64	6,5	SÍ	39	1	10
	8	34	10	5,21	2,26	6,5	SÍ	54	1	10
	9	34	10	5,98	2,60	6,5	SÍ	62	1	10
	10	34	10	6,17	2,68	6,5	SÍ	64	1	10
	11	34	10	6,17	2,68	6,5	SÍ	64	1	10
MONOFÀSIC	12	17	2,50	9,84	4,28	6,5	SÍ	44	0,90	2,50
	13	14	2,50	7,87	3,42	6,5	SÍ	44	0,90	2,50
	14	17	2,50	7,16	3,11	6,5	SÍ	32	0,90	2,50
	15	21	2,50	10,20	4,43	6,5	SÍ	38	0,90	2,50
TRIFÀSIC	16	4,81	1,50	3,09	1,34	6,5	SÍ	30	0,90	2,50
	17	4,81	1,50	3,09	1,34	6,5	SÍ	30	0,90	2,50

	18	4,81	1,50	3,09	1,34	6,5	SÍ	30	0,90	2,50
	19	4,01	1,50	2,58	1,12	6,5	SÍ	30	0,90	2,50
	20	3,37	1,50	2,17	0,94	6,5	SÍ	30	0,90	2,50
	21	3,53	1,50	2,27	0,99	6,5	SÍ	30	0,90	2,50
	22	32,08	6	5,15	2,24	6,5	SÍ	30	0,90	6
	23	4,81	1,50	3,09	1,34	6,5	SÍ	30	0,90	2,50
	24	4,81	1,50	3,09	1,34	6,5	SÍ	30	0,90	2,50
	25	5,61	1,50	3,61	1,57	6,5	SÍ	30	0,90	2,50
CONNEXIÓ SUBQUADRE AL QUADRE PRINCIPAL	10									
	11	83,72	35	1,33	0,58	6,5	SÍ	20	0,90	25
	16-25									

#### 11.4. DIÀMETRE DELS TUBS EXTERIORS

Els cables elèctrics aniran en tubs protectors en canalitzacions fixes en superfície per protegir-los i assegurar una bona seguretat. Cada línia tindrà el seu tub protector amb el diàmetre corresponent. El tub que connectarà el quadre elèctric al subquadre elèctric tindrà un diàmetre de 50 mm<sup>2</sup>. A la Taula 11.3 es s'observa els valors del diàmetre dels diferents tub exterior, determinats a partir de la ITC-BT-21.

**Taula 11.3.** Valors del diàmetre dels diferents tubs exteriors de cada línia.

	Línies	Diàmetre tub exterior (mm <sup>2</sup> )
ENLLUMENAT	1	25
	2	25
	3	25
	4	20
	5	16
ENDOLLS	6	20
	7	20
	8	20
	9	20
	10	20
	11	25
MONOFÀSIC	12	16
	13	16

TRIFÀSIC	14	16
	15	16
	16	16
	17	16
	18	16
	19	16
	20	16
	21	16
	22	25
	23	16
	24	16
	25	16
CONNEXIÓ SUBQUADRE AL QUADRE PRINCIPAL	10,11, 16 - 25	50

## 11.5. ELECCIÓ DE LES PROTECCIONS

En aquest apartat s'escolliran els diferents aparells de protecció de les línies elèctriques contra sobreintensitats, contactes elèctrics i llamps.

### 11.5.1. PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS

Es col·locaran interruptors magnetotèrmics a cada línia per protegir de les sobreintensitats per sobrecàrregues o curtcircuits. A la Taula 11.4 es mostren les seves característiques.

**Taula 11.4.** Característiques dels interruptors magnetotèrmics de cada línia.

	Línies	Intensitat màxima (A)	Intensitat magnetotèrmic (A)	Tipus magnetotèrmic
ENLLUMENAT	1	42,65	50	Bipolar
	2	30,88	32	Bipolar
	3	39,71	40	Bipolar
	4	22,82	25	Bipolar
	5	4,29	6	Bipolar
ENDOLLS	6	34	40	Bipolar
	7	34	40	Bipolar
	8	34	40	Bipolar
	9	34	40	Bipolar
	10	34	40	Bipolar
	11	34	40	Bipolar
MONOFÀSIC	12	17	25	Bipolar
	13	14	25	Bipolar
	14	17	25	Bipolar
	15	21	25	Bipolar
TRIFÀSIC	16	4,81	6	Tetrapolar
	17	4,81	6	Tetrapolar
	18	4,81	6	Tetrapolar
	19	4,01	6	Tetrapolar
	20	3,37	6	Tetrapolar



	21	3,53	6	Tetrapolar
	22	32,08	40	Tetrapolar
	23	4,81	6	Tetrapolar
	24	4,81	6	Tetrapolar
	25	5,61	6	Tetrapolar
<b>CONNEXIÓ SUBQUADRE AL QUADRE PRINCIPAL</b>	10, 11 16-25	83,72	100	Tetrapolar

### 11.5.2. PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS

Per protegir els operaris de les descarregues elèctriques, en la instal·lació s'hi col·locaran interruptors diferencials i la posada a terra.

#### 11.5.2.1. INTERRUPTORS DIFERENCIALS

En la Taula 11.5 hi figuren els diferents tipus de interruptors diferencials i les seves característiques.

**Taula 11.5.** Característiques de cada interruptor diferencial.

	Línies	Intensitat màxima (A)	Tipus	Sensibilitat interruptor diferencial (m·A)	Intensitat nominal interruptor diferencial (A)
<b>ENLLUMENAT</b>	1	42,65	Bipolar	30	63
	2	30,88	Bipolar	30	40
	3	39,71	Bipolar	30	40
	4	22,82	Bipolar	30	25
	5	4,29	Bipolar	30	25
<b>ENDOLLS</b>	6	34	Bipolar	30	40
	7	34	Bipolar	30	40
	8	34	Bipolar	30	40
	9	34	Bipolar	30	40
	10	34	Bipolar	300	40
	11	34	Bipolar	300	40
<b>MONOFÀSIC</b>	12	17	Bipolar	300	25
	13	14	Bipolar	300	25
	14	17	Bipolar	300	25
	15	21	Bipolar	300	25
<b>TRIFÀSIC</b>	16	4,81	Tetrapolar	300	25
	17	4,81	Tetrapolar	300	25
	18	4,81	Tetrapolar	300	25
	19	4,01	Tetrapolar	300	25
	20	3,37	Tetrapolar	300	25
	21	3,53	Tetrapolar	300	25
	22	32,08	Tetrapolar	300	40

	23	4,81	Tetrapolar	300	25
	24	4,81	Tetrapolar	300	25
	25	5,61	Tetrapolar	300	25
<b>CONNEXIÓ SUBQUADRE AL QUADRE PRINCIPAL</b>	10, 11 i 16 - 25	83,72	Tetrapolar	300	100

### 11.5.2.2. POSADA A TERRA

La instal·lació de posada a terra es farà amb una pica vertical enterrada a 50 cm dels terra. Per calcular aquest tipus de conductor es farà servir la següent fórmula d'acord amb la ITC-BT-18.

$$R_t = \frac{\rho}{L}$$

Essent:

- $R_t$ : Resistència de la presa a terra ( $\Omega$ ).
- $\rho$ : Resistivitat del terreny ( $\Omega \cdot m$ ). Es pren un valor de resistivitat del terreny de  $300 \Omega \cdot m$ .
- $L$ : Longitud del conductor (m).

S'ha de complir la següent condició:

$$R_t \leq \frac{V_c}{I_d}$$

Essent:

- $R_t$ : Resistència de la presa a terra ( $\Omega$ ).
- $V_c$ : Tensió de contacte admissible (V). Es pren el valor de 24 V ja que es tracta d'un local conductor de l'electricitat.
- $I_d$ : Intensitat de defecte (A). Es pren 0,3 A ja que és el cas més desfavorable.

A la Taula 11.6 es mostren els valors obtinguts dels càlculs explicats anteriorment.

**Taula 11.6.** Valors obtinguts dels càlculs explicats anteriorment.

Resistència de la presa de terra	Tensió de contacte admissible	Intensitat de defecte	Resistivitat del terreny	Longitud de la pica
$R_t$	$V_c$	$I_d$	$\rho$	$L$
( $\Omega$ )	(V)	(A)	( $\Omega \cdot m$ )	(m)
80	24	0,3	300	3,75

S'obté que la longitud mínima de la pica vertical és de 3,75 m. Considerant les longituds habituals de les piques, s'instal·laran 2 piques verticals de 2 m cadascuna, fent un total de 4 m de longitud.

### 11.5.3. PROTECCIÓ CONTRA LLAMPS

Per al càlcul d'aquest apartat s'ha utilitzat el DB SUA 8 (Seguretat d'utilització davant el risc causat per l'acció d'un llamp) del CTE.

En primer lloc es comprovarà si es necessita instal·lar un parallamps per protegir les instal·lacions de l'efecte dels llamps. Per a la instal·lació del parallamps, s'ha de complir que la freqüència esperada d'impactes sigui superior al risc admissible.

Per al càlcul del nombre de impacte any es farà servir la següent fórmula:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6}$$

Essent:

- $N_g$ : Densitat d'impactes sobre el terreny (nombre d'impactes/any·km<sup>2</sup>).
- $A_e$ : Superfície de captura equivalent a l'edifici aïllat en m<sup>2</sup>, que és la delimitada per una línia dibuixada a una distància 3H de cadascun dels punts del perímetre de l'edifici, essent H l'alçada de l'edifici en el punt del perímetre considerat.
- $C_1$ : Coeficient relacionat amb l'entorn. Es pren un valor de 0,5 ja que la indústria és propera a altres edificis o arbres de la mateixa alçada o més alts.

S'utilitza el mapa de densitat d'impacte de llamps sobre el terreny del DB SUA 8 del CTE per obtenir  $N_g$  (Nombre d'impacte/(any·km<sup>2</sup>)) i s'obté un valor de 4 impactes/(any·km<sup>2</sup>) ja que la indústria està situada a Montornès del Vallès.

Per calcular la superfície de captura equivalent a l'edifici s'ha de tenir en compte les dimensions de la nau que té una llargada de 52 m i una amplada de 22 m. Per tant s'obté una superfície de captura equivalent de 2.123,71 m<sup>2</sup>.

Seguidament es calcula el risc admissible amb la següent fórmula:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3}$$

Essent:

- $N_a$ : Risc admissible (nombre d'impactes/any·km<sup>2</sup>).
- $C_2$ : Coeficient en funció del tipus de construcció (adimensional).
- $C_3$ : Coeficient en funció del tipus de contingut de l'edifici (adimensional).
- $C_4$ : Coeficient en funció de l'ús de l'edifici (adimensional).
- $C_5$ : Coeficient en funció de la necessitat de continuïtat en les activitats que es desenvolupen en l'edifici (adimensional).

El valor dels coeficients es troben tabulats en normativa el DB SUA 8 del CTE. A la Taula 11.7 s'observa els valors en el cas de la indústria projectada.

**Taula 11.7.** Valors i coeficients per a determinar si és necessari la instal·lació d'un parallamps.

Densitat d'impactes sobre el terreny	$N_g$	(nombre d'impactes/any·km <sup>2</sup> )	4
Superfície de captura equivalent a l'edifici aïllat	$A_e$	(m <sup>2</sup> )	2.123,71
Coeficient relacionat amb l'entorn	$C_1$		0,5
Coeficient en funció del tipus de construcció	$C_2$		1
Coeficient en funció del tipus de contingut de l'edifici	$C_3$		1
Coeficient en funció de l'ús de l'edifici	$C_4$		1
Coeficient en funció de la necessitat de continuïtat en les activitats que es desenvolupen en l'edifici	$C_5$		1
Freqüència esperada d'impactes	$N_e$	(nombre d'impactes/any)	0,0042
Risc admissible	$N_a$	(nombre d'impactes/any)	0,0055

S'obté una freqüència d'impactes inferior al risc admissible, per tant, d'acord amb el DB SUA 8 del CTE no és necessari instal·lar un parallamps.

$$N_e < N_a$$

$$0,0042 < 0,0055$$

**ANNEX 12. INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA**

## ÍNDEX

12.1.	INTRODUCCIÓ.....	157
12.2.	ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA.....	157
12.3.	ASPECTES NORMATIUS A COMPLIR.....	157
12.3.1.	ZONA CLIMÀTICA.....	157
12.3.2.	CONDICIONS GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ.....	157
12.3.2.1.	ELEMENTS.....	158
12.3.2.1.1.	SISTEMA GENERADOR FOTOVOLTAIC.....	158
12.3.2.1.2.	INVERSOR CC/CA.....	159
12.3.2.1.3.	PROTECCIONS I ELEMENTS DE SEGURETAT.....	159
12.3.2.1.4.	ESTRUCTURA DE SUPORT DE LES PLAQUES.....	159
12.4.	TIPUS DE PANELLS FOTOVOLTAICS ESCOLLITS.....	159
12.5.	DIMENSIONAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA.....	160
12.5.1.	ORIENTACIÓ I INCLINACIÓ DE LES PLAQUES.....	160
12.5.2.	INCIDÈNCIA D'OMBRES.....	160
12.5.2.1.	DISTÀNCIA ENTRE FILERES DE LES PLAQUES.....	161
12.5.3.	NECESSITATS A COBRIR.....	161
12.5.4.	CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA.....	162

## **12.1. INTRODUCCIÓ**

En el present annex es dimensionarà la instal·lació solar fotovoltaica de la indústria amb l'objectiu de millorar la seva eficiència energètica. S'ha seguit el document CTE – H5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica.

## **12.2. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA**

L'energia solar fotovoltaica és un tipus de font d'energia renovable que consisteix en la transformació directa de la radiació solar en energia elèctrica. Té com a unitat bàsica fotovoltaica la “cèl·lula solar” i amb aquestes es constitueixen els mòduls fotovoltaics. Quan la radiació solar incideix en una de les cares de la cèl·lula solar genera un corrent elèctric i aquesta electricitat generada es pot aprofitar com a font d'energia.

## **12.3. ASPECTES NORMATIUS A COMPLIR**

Tot i que segons el CTE H5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica la indústria projectada no té l'obligació d'instal·lar energia solar fotovoltaica, se n'instal·larà ja que és un condicionant del promotor.

### **12.3.1. ZONA CLIMÀTICA**

Atès que l'edifici està a la zona climàtica III identificada en el CTE H5, la radiació solar global mitjana diària anual sobre la superfície és de 4,56 kWh/m<sup>2</sup>·dia.

### **12.3.2. CONDICIONS GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ**

La instal·lació solar fotovoltaica connectada a xarxa està constituïda per un conjunt de components encarregats de realitzar les funcions de captar la radiació solar, generant energia elèctrica en forma de corrent continu i adaptar-la a les característiques que la facin utilitzable connectats a la xarxa de distribució de corrent altern. Aquest tipus d'instal·lacions fotovoltaiques treballen en paral·lel amb la resta dels sistemes de generació que subministren a la xarxa de distribució. Els sistemes que conformen la instal·lació solar fotovoltaica connectada a la xarxa són els següents:

- Sistema generador fotovoltaic, compost de mòduls que al seu torn contenen un conjunt elements semiconductors connectats entre si, denominats cèl·lules, i que transformen l'energia solar en energia elèctrica.

- Inversor que transforma el corrent continu produïda pels mòduls en corrent altern de les mateixes característiques que la de la xarxa elèctrica.
- Conjunt de proteccions, elements de seguretat, de maniobra, de mesura i auxiliars.
- Estructura de suport de les plaques.

### 12.3.2.1. ELEMENTS

#### 12.3.2.1.1. SISTEMA GENERADOR FOTOVOLTAIC

Les cèl·lules fotovoltaïques s'associen en grups formant mòduls fotovoltaïcs. Aquests mòduls fotovoltaïcs juntament amb els cables elèctrics que els uneixen i amb els elements de suport i fixació, constitueixen un generador fotovoltaic.

Tots els mòduls han de satisfer les especificacions UNE – EN 61215:1997 per mòduls de silici cristal·lí o UNE – EN 61646:1997 per mòduls fotovoltaïcs de capa prima segons CTE – HE 5 (Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica).

#### Característiques elèctriques de la placa fotovoltaica

Es pot identificar els següents paràmetres elèctrics bàsics:

- Potència nominal del mòdul o pic:

És la potència determinada pel punt de màxima potència de la placa amb unes condicions estàndards de mesura. Les condicions estàndards es defineixen:

- Radiació: 1000 W/m<sup>2</sup>
- Incidència normal
- Distribució espectral AM 1,5 G
- Temperatura de la cèl·lula 25 °C

De manera que aquests valor són els valors estàndards de prova i d'homologació de les plaques.

- Intensitat de màxima potència ( $I_{m\grave{a}x}$ ):

És el valor de la intensitat que pot oferir el mòdul quan les condicions de càrrega li permeten treballar a la seva màxima potència.

- Tensió de màxima potència ( $V_{m\grave{a}x}$ ):

És el valor de la tensió que pot oferir el mòdul a la seva màxima potència.

- Intensitat de curtcircuit ( $I_{sc}$ ):

És el corrent que produeix el mòdul quan és forçat a treballar a un voltatge 0, és a dir amb un curtcircuit en els seus contactes elèctrics.



La intensitat resultant és la màxima que poden produir les cèl·lules.

- Tensió de circuit obert ( $V_{oc}$ ):

És la tensió màxima que pot donar el mòdul, obtinguda quan no hi ha cap càrrega connectada (circuit obert, corrent 0).

#### **12.3.2.1.2. INVERSOR CC/CA**

És un dispositiu electrònic encarregat de convertir el voltatge de corrent continu en voltatge altern de 230 V entre fase i neutre i amb 3 fases de sortida (de manera que pot proporcionar 400 V entre fases) amb una freqüència de 50 Hz.

#### **12.3.2.1.3. PROTECCIONS I ELEMENTS DE SEGURETAT**

S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions tant per les persones i de la instal·lació fotovoltaica, assegurant la protecció davant de contactes directes i indirectes, curtcircuits i sobrecàrregues.

Per facilitar el manteniment, la instal·lació ha de permetre la desconexió i seccionament de l'inversor en la part de corrent continu i la de l'altern.

#### **12.3.2.1.4. ESTRUCTURA DE SUPORT DE LES PLAQUES**

En cas de muntatge sobre cobertes planes l'opció més adequada és la utilització de contrapesos prefabricats per a l'ancoratge. Aquestes peces donaran estabilitat a l'estructura d'alumini per tant, no serà necessari perforar la coberta.

#### **12.4. TIPUS DE PANELLS FOTOVOLTAICS ESCOLLITS**

S'ha escollit el model dels panells fotovoltaics TSM – PD 14 de l'empresa Trina Solar Limited (Taula 12.1). Són panells fotovoltaics plans per al muntatge en horitzontal o vertical, per sobre teulades planes i inclinats, així com integració a la teulada i muntatge sobre estructura de suport.

**Taula 12.42.** Dades dels panells fotovoltaics (Font: Trina Solar Limited, 2015).

Model	TSM-PD14	
Dimensions	1,992x0,996x0,040	m
Superfície	1,98	m <sup>2</sup>
Pes	22,50	kg
Potència	320	W/panell
Eficiència	16,5	%
Inclinació	30	°
Nº cèl·lules solars	72	unitats
Dimensions cèl·lules solars	0,156x0,156	m
Típus de cèl·lula	De silici policristal·lí	

El corrent circularà des dels panells a l'inversor pels cables de corrent continu. L'inversor convertirà el corrent continu a corrent altern i el posarà a voltatge de 230 V entre fase i neutre amb 3 fases de sortida, i alimentarà el quadre general elèctric a 400 V.

Els panells fotovoltaics estaran connectats en sèrie fins a un màxim de 20 panells i es connectaran al grup de panells en paral·lel (*string*).

## 12.5. DIMENSIONAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

Per a aconseguir l'aprofitament del sol com a recurs energètic es determinarà l'orientació i la inclinació de les plaques en instal·lacions per tal d'aconseguir el mínim cost del kWh solar.

### 12.5.1. ORIENTACIÓ I INCLINACIÓ DE LES PLAQUES

Per a determinar el posicionament de les plaques fotovoltaïques caldrà considerar com a criteri de partida que la posició de les plaques haurà de permetre el màxim aprofitament de la radiació incident en tot l'arc de la trajectòria solar. Sota aquest criteri i d'acord amb l'observació de la trajectòria solar, s'estableix que l'orientació òptima de les plaques serà perpendicular a la línia de l'equador, per tant serà el sud.

La inclinació de les plaques es determina per la posició que permeti la màxima radiació incident en l'època d'utilització predominant. Tenint en compte que és un tipus d'instal·lació amb connexió a la xarxa, s'obté una inclinació de 30° ja que se li ha de restar 10° a la latitud (Latitud Montornès del Vallès: 41,53°).

### 12.5.2. INCIDÈNCIA D'OMBRES

Per a assolir el màxim aprofitament d'un sistema d'energia solar, s'haurà de tenir en compte la incidència de possibles ombres sobre les plaques, tant les properes com les ombres llunyanes. Pel que fa a les ombres llunyanes són mínimes ja que la distància des de la indústria

al tancament és de 10 m. Les ombres properes fan referència a la distància entre fileres de les plaques fotovoltaïques.

#### 12.5.2.1. DISTÀNCIA ENTRE FILERES DE LES PLAQUES

La separació entre fileres de captadors ha de garantir la no superposició d'ombres entre les fileres de captadors en els mesos més desfavorables. Així doncs, es té en compte la inclinació triada dels mòduls i l'altura d'ells. El càlcul d'aquesta separació entre les fileres de les plaques (d) es fa mitjançant la següent fórmula:

$$d = K \cdot L$$

Essent:

- K: Coeficient K (adimensional).
- L: Longitud (m).
- $\beta$ : Angle d'inclinació de les plaques fotovoltaïques (°).

El coeficient K ve condicionat de la inclinació de les plaques per tant, per una inclinació de 30° el coeficient K és de 2,14.

Els mòduls es col·locaran horitzontals, així doncs l'alçada és de 0,54 m per tant, s'obté una distància de 1,15 m de les fileres ja que;

$$d = 2,14 \cdot 0,54 = 1,15 \text{ m}$$

Per tant, s'obté una separació entre les fileres dels panells de 1,15 m (Veure Plànol 5. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA (COBERTA)).

#### 12.5.3. NECESSITATS A COBRIR

Per determinar les necessitats energètiques s'ha d'establir quins són els condicionants de partida de la demanda energètica, per tant es determina els següents paràmetres:

- Tipus d'utilització: Diària (8 h).
- Estacionalitat de la utilització: Tot l'any (Exceptuant dies festius).

Per estimar la producció de la instal·lació fotovoltaica es considerarà els ratis de producció segons zona climàtica en kWh/kW. Com s'ha dit anteriorment, la zona climàtica és la III, per

tant s'obté segons la taula 2.2. del CTE HS 5 de l'apartat 2.2.1. unes hores equivalents de referència anuals de 1492 kWh/kW.

Per tant, la potència pic total dels panells és de 64000 W ja que:

$$P = 320 \frac{W}{\text{panell}} \cdot 200 \text{ panells} = 64000 W$$

Es multiplica la potència total dels panells per les hores equivalents de referència anuals per obtenir l'energia anual (kWh/any) de la instal·lació fotovoltaica:

$$E = 1492 \frac{kWh}{kW} \cdot 64 kW = 95488 \frac{kWh}{any}$$

La potència elèctrica a instal·lar a la indústria és de 91,93 kW (Annex 11. Instal·lació elèctrica). Per tant si se suposa un funcionament de tota la indústria de 8 h diàries (hores diürnes que coincideixen en la generació fotovoltaica) durant els 365 dies de l'any i una previsió d'utilització de la potència d'un 50 % de la instal·lació el consum energètic de la mateixa serà de 134000 kWh. Aleshores en aquest supòsit total l'energia generada per tota la instal·lació fotovoltaica, serà consumida per les necessitats de la indústria.

$$91,93 kW \cdot 0,5 \cdot 2920^* h/any \cong 134000 kWh/any$$

\*: 8 h en 365 dies.

Això significa que no es preveu bolcar energia a la xarxa elèctrica ja que tota l'energia solar fotovoltaica generada la consumiria la indústria. Ara bé, sempre pot ocórrer que existeixi un excedent puntual, però en aquest cas s'acumularia amb bateries per la seva utilització per l'enllumenat nocturn o altres aplicacions.

#### 12.5.4. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

En primer lloc, per entendre les característiques de la instal·lació fotovoltaica es definiran uns paràmetres bàsics:

- String: Connexió en sèrie en corrent continu dels panells fotovoltaics a la caixa de strings.
- Caixa de string: Caixa de connexions dels strings.

- **STC (Standard Test Condicion):** Indica el rendiment dels panells fotovoltaics a una temperatura de la cèl·lula de 25 °C i una radiació de 1000 W/m<sup>2</sup> amb una espectre AM 1,5 (*air mas*).
- **NOCT (Normal Operating Cell Temperature):** Temperatura d'operació nominal de la cèl·lula amb temperatura ambient de 20 °C, una radiació de 800 W/m<sup>2</sup> i una velocitat mitjana del vent d'1 m/s (El valor oscil·la entre 45 i 49 °C).

Les condicions d'operació estàndard que serveix per definir NOCT significa que el panell fotovoltaic proporcionarà una potència inferior a la potència en STC que a més la descriu al fabricant.

- **Capacitat de l'inversor:** Potència que és capaç de convertir el corrent continu a corrent altern.

La instal·lació s'ha dissenyat posant 20 panells fotovoltaics en sèrie formant un *string* que representa un total de 10 *strings*. S'agruparan en paral·lel 2 *strings* connectant-se una caixa de *string*. Per tant, cada caixa constarà de 40 panells. Les 5 caixes resultants injectaran l'energia a l'inversor donant la suma total de 200 panells fotovoltaics. En la Taula 12.2 es poden veure els valors dels càlculs corresponents a l'explicació anterior.

**Taula 12.43.** Característiques de la instal·lació fotovoltaica.

Situació	Coberta	
Nombre mòduls	200	unitats
Superfície mòdul	1,98	m <sup>2</sup>
Superfície total dels mòduls	396	m <sup>2</sup>
Nombre <i>strings</i>	10	unitats
Nombre caixes de <i>strings</i>	5	unitats
Nombre <i>strings</i> per mòduls	20	unitats
Potència mòdul en STC	320	W
Potència mòdul en NOCT	238	W
Potència total en STC	64.000	W
Potència total en NOCT	47.600	W
Nombre d'inversors	1	unitats
Inversor	50.000	W
CC/CA en STC	128	%
CC/CA en NOCT	95	%

**ANNEX 13. INCIDÈNCIA AMBIENTAL**

**ÍNDIX**

13.1.	INTRODUCCIÓ.....	166
13.2.	INCIDÈNCIES AMBIENTALS PREVISTES .....	166
13.2.1.	IMPACTE VISUAL.....	166
13.2.2.	CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA.....	166
13.2.3.	CONTAMINACIÓ ACÚSTICA .....	166
13.2.4.	RESIDUS SÒLIDS .....	167
13.2.4.1.	GARBELLAMENT DE LES PATATES ARRIBADES DEL CAMP.....	167
13.2.4.2.	PATATES REBUTJADES I RESIDUS DE PATATA PROCESSADES .....	167
13.2.4.3.	FÈCULA DE LES PATATES .....	167
13.2.4.4.	OLI USAT .....	167
13.2.4.5.	ENVASOS, EMBALATGES I PALETS DE FUSTA .....	167
13.2.5.	AIGÜES RESIDUALS .....	168

### **13.1. INTRODUCCIÓ**

En aquest annex s'hi presenten les possibles incidències ambientals que pot ocasionar l'activitat industrial del present projecte i les mesures que es prendran per evitar-los o reduir-los.

### **13.2. INCIDÈNCIES AMBIENTALS PREVISTES**

#### **13.2.1. IMPACTE VISUAL**

Respecte a l'impacte paisatgístic que pot generar la indústria, aquest és mínim ja que se situarà dins d'un polígon industrial en una zona fortament urbanitzada. Les dimensions en planta i alçada de l'edifici projectada no són superiors a les habituals i, per tant, quedarà integrada en la paisatge del polígon.

#### **13.2.2. CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA**

Com que la indústria disposarà d'una caldera, es generaran emissions de gasos generats pel procés de combustió per a l'obtenció d'energia tèrmica. No obstant això, els gasos de combustió emesos no suposen una contaminació important ja que la caldera que s'implementarà complirà els requisits legals pel que fa als límits d'emissions i es realitzaran els control periòdics establerts en la normativa corresponent per tal de garantir que es manté el bon funcionament de la caldera.

Al tenir aparells com la fregidora s'alliberaran olors i partícules sòlides en aquesta etapa del procés productiu per tant, es tindrà un extractor de fums per eliminar les males olors i les partícules sòlides.

#### **13.2.3. CONTAMINACIÓ ACÚSTICA**

Els sorolls generats per l'activitat industrial, del funcionament de la maquinaria del procés i dels vehicles de transport s'han de tenir en compte. Per això es disposarà d'equips de protecció personal pel que fa al soroll com poden ser cascs o proteccions auriculars per tal de protegir els treballadors. Altra tipus de maquinària com els compressors i elements sorollosos estaran protegits amb elements d'aïllament acústics.

Tanmateix, no es considera rellevant la contaminació acústica en la zona de producció ja que gran part dels equips utilitzats per al procés no produeixen sorolls intensos.



#### **13.2.4. RESIDUS SÒLIDS**

Respecte a la problemàtica amb els residus sòlids són els que provenen bàsicament dels envasos, embalatges i palets de fusta. També formen part les patates no conformes, trossos de patates, pell, midó, oli de fregit usat i garbellament de les patates arribades del camp.

##### **13.2.4.1. GARBELLAMENT DE LES PATATES ARRIBADES DEL CAMP**

Aquests residus seran bàsicament pedres, pals, sorra i d'altres semblants es recolliran en un contenidor destinat a un abocador on es contractarà una empresa gestora de residus que s'encarregarà de la recollida d'aquest i gestionar-los adequadament.

##### **13.2.4.2. PATATES REBUTJADES I RESIDUS DE PATATA PROCESSADES**

Les patates que no siguin processades i els residus de patata procedents de la línia de processament seran venuts per al seu ús com a matèria primera en indústries elaboradores de sopes i purés. Tot i que les patates en mal estat es recolliran en un contenidor destinades a una planta de tractament de residus orgànics.

##### **13.2.4.3. FÈCULA DE LES PATATES**

La fècula de les patates és el midó extret de la patatera que serà venut com a matèria primera en indústries elaboradores de sopes instantànies o altres.

##### **13.2.4.4. OLI USAT**

L'oli de fregit usat serà venut per al seu ús com a matèria primera en indústries elaboradores de sabons i indústries elaboradores de biocombustibles.

El residu procedent de la fregitel·la serà recollit en bidons i retirat per l'Empresa de Recollida d'abocaments líquids contaminants.

##### **13.2.4.5. ENVASOS, EMBALATGES I PALETS DE FUSTA**

La indústria que es projecta no genera residus sòlids tòxics o amb risc de produir contaminació. Per aquesta raó, les deixalles generades per l'activitat quotidiana seran eliminats a través del Servei Municipal de Recollida d'Escombraries, conduint-los a l'abocador municipal.

Respecte als palets de fusta trencants són un residu no especial que serà tractat per un gestor de residus autoritzat.

Es separaran els diferents residu per les seves característiques en:

- Plàstics
  - o Envasos
  - o Embalatges
- Paper i cartró
- Tòner
- Aparells electrònics fora d'ús
- Eines fora d'ús
- Fluorescents fosos

Cada un d'aquests residus aniran destinats al seu contenidor corresponents en que una gestora externa serà la responsable de realitzar una correctament gestió.

#### **13.2.5. AIGÜES RESIDUALS**

L'aigua residual del processat serà evacuada a la xarxa de sanejament del polígon passant abans per un separador de greixos i sòlids present a la parcel·la. Aquesta estació depuradora (la qual no és objecte d'aquest projecte) i que es troba situada en la mateixa parcel·la que la indústria projectada es reduiran els paràmetre de contaminació fins al nivells acceptat pel seu abocament a sistema de sanejament públic.

**ANNEX 14. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT**

## ÍNDEX

14.1.	INTRODUCCIÓ.....	171
14.2.	SEGURETAT I ASPECTES SANITARIS .....	172
14.3.	HIGIENE I SEGURETAT PERSONAL.....	173
14.4.	IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS .....	173
14.4.1.	TREBALLS PREVIS.....	173
14.4.2.	MAQUINÀRIA.....	174
14.4.3.	MOVIMENT DE TERRES I EXCAVACIONS.....	174
14.4.4.	FONAMENTS .....	174
14.4.5.	ESTRUCTURA .....	175
14.4.6.	COBERTA .....	176
14.4.7.	RAM DE PALETA.....	176
14.4.8.	REVESTIMENTS I ACABATS.....	176
14.4.9.	INSTAL·LACIONS .....	177
14.5.	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ.....	177
14.5.1.	MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA.....	177
14.5.2.	MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL .....	178
14.5.3.	MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS.....	178

#### **14.1. INTRODUCCIÓ**

En l'execució de les diferents obres i instal·lacions d'un projecte, cal garantir el manteniment de la salut, la integritat física i la vida dels treballadors, complint amb el que ordena el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

D'acord a l'esmentat Reial Decret s'ha elaborat un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut en les obres en el qual es tenen en compte els possibles riscos en les diferents unitats d'obra, les mesures preventives generals, les mesures preventives específiques de cada unitat d'obra, i la legislació, normatives i convenis que s'apliquen a l'estudi. Aquest Estudi Bàsic servirà de base per a l'elaboració d'un Pla de Seguretat i Salut per part de les empreses constructores, contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms que participin en les obres.

Els drets i obligacions de seguretat i salut reflectits en la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, han de ser coneguts per tot el personal directiu, tècnic, operaris i tota aquella persona implicada en l'activitat de l'empresa.

Per tal d'aconseguir el compliment de l'anteriorment exposat, es posarà a disposició del personal un exemplar d'aquesta Llei. A més, abans que el personal comenci a ocupar qualsevol lloc de treball, se li facilitarà l'adequada instrucció sobre els riscos i perills que en el mateix poden afectar; i sobre la forma, mètodes i processos que s'han d'observar per prevenir-los o evitar-los.

És necessari que el Pla de Seguretat i Salut sigui aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut de l'obra i per la Direcció de l'obra, abans de l'inici d'aquesta.

El Coordinador de Seguretat i Salut pot aturar l'obra durant la seva execució si detecta algun risc, comunicant-ho a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista i subcontractistes i als representants dels treballadors.

En l'obra hi ha d'haver un Llibre d'Incidències per al seguiment del Pla de Seguretat i Salut. Totes les anotacions que es realitzin en aquest llibre, cal comunicar-les a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en un termini màxim de 24 hores.

#### 14.2. SEGURETAT I ASPECTES SANITARIS

- No es permetrà treure o trasbalsar aigua per a la beguda per mitjà d'atuell, barrils, cubs o altres recipients oberts o coberts provisionalment. Es prohibeix també beure aplicant els llavis directament sobre les aixetes.
- Es disposarà de vestidors i de neteja per a ús personal, convenientment separats per als treballadors d'un i altre sexe. Estaran dotats de seients i taquilles individuals, amb clau, per guardar roba i calçat. Els lavabos tindran ventilació exterior.
- Les portes dels vestidors seran opaques, impeditint la visibilitat des de l'exterior i estaran dotades de tancament interior i d'un penjador.
- Els inodors s'instal·laran i conservaran en degudes condicions de desinfecció i desodorització. Els paviments i parets dels serveis, lavabos, dutxes i vestuaris seran continus, de rajola clara que permeti la neteja amb líquids desinfectants o antisèptics amb la freqüència necessària.
- S'habilitaran farmaciols, una per a cada vestuari que es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el fet servir. La farmaciola portàtil tindrà el següent contingut mínim (d'acord l'annex VLA 3 del Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball):
  - o Desinfectants i antisèptics autoritzats.
  - o Gases estèrils.
  - o Cotó hidròfil.
  - o Benes.
  - o Esparadrap.
  - o Apòsits adhesius.
  - o Tisoires.
  - o Pinces.
  - o Guants d'un sol ús.

La Resolució de 27 d'agost de 2008, de la Secretaria d'Estat de la Seguretat Social, per la qual es dicten instruccions per a l'aplicació de l'Ordre TAS/2947/2007, de 8 d'octubre, estableix el contingut mínim de la farmaciola, sent els següents:

- o Ampolla d'aigua oxigenada.
- o Ampolla d'alcohol.
- o Paquet de cotó atropellat.
- o Sobres de gases estèrils.

- Benes.
  - Caixa de tiretes.
  - Caixa de bandes protectores.
  - Esparadrap hipoal·lèrgic.
  - Tisora 11 cm cirurgia.
  - Pinça 11 cm dissecció.
  - Parells de guants de làtex.
- A l'obra sempre hi haurà un vehicle per poder fer el trasllat a algun centre sanitari, quan sigui necessari.
  - A la caseta d'obra hi haurà un plànol de la zona on s'identificaran les rutes als centres sanitaris més propers.
  - Es posarà al costat de la farmaciola un rètol amb tots els telèfons d'emergència, serveis mèdics, bombers, ambulàncies, altres.
  - S'habilitarà un extintor de pols seca polivalent d'eficàcia 13 A.

#### **14.3. HIGIENE I SEURETAT PERSONAL**

- S'ha d'utilitzar roba i equip de protecció adequat. Els treballadors estaran obligats a més a cuidar i mantenir la seva higiene personal, per evitar malalties contagioses o molèsties als seus companys de treball.
- El personal no podrà introduir begudes o altres substàncies no autoritzades en els centres de treball, ni presentar-se o romandre en els mateixos en estat d'embriaguesa o de qualsevol altre gènere d'intoxicació.
- Es prohibeix el consum d'aliments o begudes durant el treball.

#### **14.4. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS**

En aquest apartat s'indicaran els riscos particulars de diferents treballs d'obra. S'haurà de tenir cura en els riscos més usats a les obres (caigudes, talls, cremades i cops) havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

##### **14.4.1. TREBALLS PREVIS**

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Cops i ensopegades.

- Caiguda de materials, rebots.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Bolcada de piles de materials.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

#### **14.4.2. MAQUINÀRIA**

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades.
- Despreniment i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...).
- Riscos derivats del funcionament de grues.
- Caiguda de la càrrega transportada.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.

#### **14.4.3. MOVIMENT DE TERRES I EXCAVACIONS**

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Cops i ensopegades.
- Despreniment i/o esclavissament de terres i/o roques.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Despreniment i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.

#### **14.4.4. FONAMENTS**

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).



- Projectió de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Despreniment i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases.
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Fallides d'encofrats.
- Bolcada de piles de material.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

#### **14.4.5. ESTRUCTURA**

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Projectió de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials.
- Ambient excessivament sorollós.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Bolcada de piles de material.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

- Riscos derivats de l'accés a les plantes i els derivats de la pujada i recepció dels materials.

#### **14.4.6. COBERTA**

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas).
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Bolcada de piles de material.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials.
- Ambient excessivament sorollós.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Caigudes de pals i antenes.

#### **14.4.7. RAM DE PALETA**

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés.
- Contactes amb materials agressius.
- Talls, punxades, cops i ensopegades.
- Caiguda de materials.
- Ambient excessivament sorollós.
- Sobre esforços per postures incorrectes.

#### **14.4.8. REVESTIMENTS I ACABATS**

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).

- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Bolcada de piles de material.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

#### **14.4.9. INSTAL·LACIONS**

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas).
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Talls, punxades, cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts.
- - Sobreesforços per postures incorrectes.
- - Caigudes de pals i antenes.

#### **14.5. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ**

Les mesures de prevenció i protecció es desenvoluparan en 3 nivells: mesures de protecció col·lectiva, mesures de protecció individual i mesures de protecció a terceres persones, alienes a l'obra.

##### **14.5.1. MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA**

Les mesures de protecció col·lectiva seran les següents:

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
- Senyalització de les zones de perill.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària.

- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
- Els elements de les instal·lacions elèctriques han d'estar amb les seves proteccions aïllants.
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra.
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra.
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat.
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases.
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades.
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides.

#### **14.5.2. MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL**

Els equips de protecció individual seran:

- Casc de seguretat.
- Roba de treball.
- Guants de cuir.
- Màscara de protecció.
- Caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules.
- Calçat de seguretat.
- Protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.

#### **14.5.3. MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS**

Les mesures de protecció a tercers seran les següents:

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra.

- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).

**ANNEX 15. PLANIFICACIÓ I PROGRAMACIÓ DEL PROJECTE**

## ÍNDEX

15.1.	INTRODUCCIÓ .....	182
15.2.	MÈTODE PERT .....	182
15.2.1.	ACTIVITATS.....	182
15.2.2.	PRELACIONS ENTRE ACTIVITATS .....	182
15.2.3.	DIAGRAMA PERT.....	183
15.2.4.	DETERMINACIÓ DEL TEMPS “EARLY”, “LAST” I DE LA FOLGANÇA TOTAL .....	185
15.2.4.1.	CÀLCUL DEL TEMPS “EARLY” .....	185
15.2.4.2.	CÀLCUL DEL TEMPS “LAST” .....	186
15.2.4.3.	CÀLCUL DE LES FOLGANÇES.....	186
15.2.4.3.1.	FOLGANÇA TOTAL D’UNA ACTIVITAT .....	186
15.2.4.3.2.	FOLGANÇA LLIURE D’UNA ACTIVITAT .....	187
15.2.4.3.3.	FOLGANÇA INDEPENDENT D’UNA ACTIVITAT .....	187
15.2.5.	DETERMINACIÓ DEL CAMÍ CRÍTIC.....	189

## 15.1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es definiran les activitats necessàries per a executar el projecte i es determinarà el temps necessari per executar-les. Per a fer-ho, s'usarà el mètode PERT (*Program Evaluation and Review Technique*).

## 15.2. MÈTODE PERT

El mètode PERT és una tècnica que permet dirigir la programació d'un projecte, planificant-lo, programant-lo i controlant l'execució de les obres. Orienta sobre l'evolució del projecte, concentrant l'atenció als problemes més rellevants del projecte i determina el temps mínim d'execució del projecte.

### 15.2.1. ACTIVITATS

A la Taula 15.1 es mostren les activitats que es duran a terme per a l'execució del projecte. A cada activitat se li ha assignat una lletra.

**Taula 15.44.** Activitat d'execució del projecte.

Designació	Activitat
A	Explanació i moviment de terres
B	Construcció de la tanca de la parcel·la
C	Execució de fonaments i sanejament
D	Estructura
E	Coberta
F	Paviments
G	Tancaments exterior i interior
H	Instal·lació elèctrica
I	Instal·lació hidràulica
J	Instal·lació contra incendis
K	Instal·lació de la maquinària
L	Instal·lació d'energia solar fotovoltaica
M	Acabats

### 15.2.2. PRELACIONS ENTRE ACTIVITATS

En la Taula 15.2 es mostra la durada de cada activitat i les activitats precedents.

**Taula 15.45.** Prelacions entre activitats i durada de cada activitat.

Activitat	Activitat precedent	Durada (dies)
A	-	8
B	A	14
C	B	21
D	C	10
E	D	8



F	E	12
G	F	14
H	G	18
I	G	15
J	G	10
K	G	7
L	H, I, J, K	15
M	L	18

### 15.2.3. DIAGRAMA PERT

En la Figura 15.1 es mostra el diagrama PERT de l'execució del projecte marcant en vermell els camí crític.

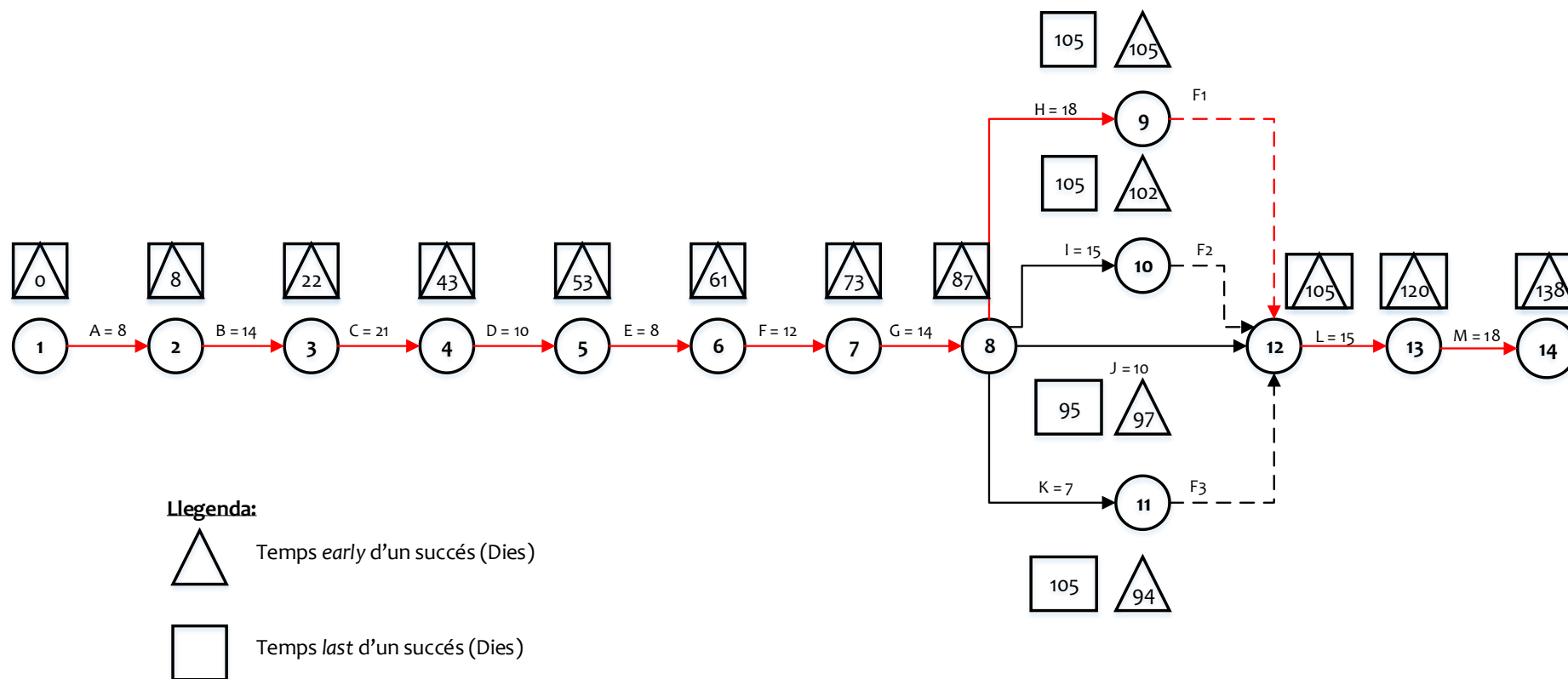


Figura 15.35. Diagrama PERT de l'execució del projecte.

#### 15.2.4. DETERMINACIÓ DEL TEMPS “EARLY”, “LAST” I DE LA FOLGANÇA TOTAL

##### 15.2.4.1. CÀLCUL DEL TEMPS “EARLY”

El temps “early” ( $t$ ) d’un succés indica el mínim temps que ha de passar per arribar a aquest succés. S’utilitza la següent fórmula per determinar el seu valor:

$$t_j = \max(t_i + t_{ij})$$

Essent:

- $t_j$ : temps early del succés final de l’activitat (dies).
- $t_i$ : temps early del succés inicial de l’activitat (dies).
- $t_{ij}$ : durada de l’activitat (dies).

En la Taula 15.3 es mostra el càlcul del temps “early” dels diferents successos inici i final de cada activitat.

**Taula 15.46.** Càlcul del temps “early” de cada succés.

Designació	Activitat	Succés origen	Succés final	$t_i$ (dies)	$t_{ij}$ (dies)	$t_j$ (dies)
A	Explanació i moviment de terres	1	2	0	8	8
B	Construcció de la tanca de la parcel·la	2	3	8	14	22
C	Execució de fonaments i sanejament	3	4	22	21	43
D	Estructura	4	5	43	10	53
E	Coberta	5	6	53	8	61
F	Paviments	6	7	61	12	73
G	Tancaments exteriors i interiors	7	8	73	14	87
H	Instal·lació elèctrica	8	9	87	18	105
I	Instal·lació hidràulica	8	10	87	15	102
J	Instal·lació contra incendis	8	11	87	10	97
K	Instal·lació de la maquinària	8	12	87	7	94
L	Instal·lació d’energia solar fotovoltaica	12	13	105	15	120
M	Acabats	13	14	120	18	138

### 15.2.4.2. CÀLCUL DEL TEMPS “LAST”

El temps “last” ( $t^*$ ) d'un succés indica el més tard que es pot arribar a aquest succés per a què la durada de l'execució no s'allargui cap dia més del inicialment previst. S'utilitza la següent fórmula per determinar el seu valor:

$$t_i^* = \min(t_j^* - t_{ij})$$

Essent:

- $t_j^*$ : temps last del succés final de l'activitat (dies).
- $t_i^*$ : temps last del succés final de l'activitat (dies).
- $t_{ij}$ : durada de l'activitat (dies).

En la Taula 15.4 es mostra els resultat del càlcul del temps “last”.

**Taula 15.47.** Càlcul dels temps “last” de cada succés.

Designació	Activitat	Succés origen	Succés final	$t_j^*$ (dies)	$t_{ij}$ (dies)	$t_i^*$ (dies)
M	Acabats	13	14	138	18	120
L	Instal·lació d'energia solar fotovoltaica	12	13	120	15	105
K	Instal·lació de la maquinària	8	12	105	7	98
J	Instal·lació contra incendis	8	11	105	10	95
I	Instal·lació hidràulica	8	10	105	15	90
H	Instal·lació elèctrica	8	9	105	18	87
G	Tancaments exteriors i interiors	7	8	87	14	73
F	Paviments	6	7	73	12	61
E	Coberta	5	6	61	8	53
D	Estructura	4	5	53	10	43
C	Execució de fonaments i sanejament	3	4	43	21	22
B	Construcció de la tanca de la parcel·la	2	3	22	14	8
A	Explanació i moviment de terres	1	2	8	8	0

### 15.2.4.3. CÀLCUL DE LES FOLGANCES

#### 15.2.4.3.1. FOLGANÇA TOTAL D'UNA ACTIVITAT

La folgança total indica el nombre d'unitats de temps que es pot retardar l'execució de l'activitat amb respecte al seu temps PERT previst, sense que la durada total de l'execució del projecte experimenti retards. Per al seu càlcul es farà servir l'equació:

$$F_{ij}^T = t_j^* - t_i - t_{ij}$$

Essent:

- $F_{ij}^T$ : Folgança total d'una activitat (dies).

#### 15.2.4.3.2. FOLGANÇA LLIURE D'UNA ACTIVITAT

La folgança lliure indica la quantitat de folgança disponible després de realitzar una activitat si totes les activitats comencen i finalitzen en el seu temps *early*. Per al seu càlcul es farà servir l'equació:

$$F_{ij}^L = t_j - t_i - t_{ij}$$

Essent:

- $F_{ij}^L$ : Folgança lliure d'una activitat (dies).

#### 15.2.4.3.3. FOLGANÇA INDEPENDENT D'UNA ACTIVITAT

La folgança independent indica la quantitat de folgança disponible després de realitzar una activitat si totes les activitats comencen en el seu temps *last* i finalitzen en el seu temps *early*. Per al seu càlcul es farà servir la següent fórmula:

$$F_{ij}^I = t_j - t_i^* - t_{ij}$$

Essent:

- $F_{ij}^I$ : Folgança independent d'una activitat (Dies).

En la Taula 15.5 es mostra els càlcul de les diferents folgances.

**Taula 15.48.** Càlcul de les diferents folgances de cada activitat.

Designació	Activitat	Folgança total (dies)				Folgança lliure (dies)				Folgança independent (dies)			
		$t_j^*$	$t_i$	$t_{ij}$	$F_{ij}^T$	$t_j$	$t_i$	$t_{ij}$	$F_{ij}^L$	$t_j$	$t_i^*$	$t_{ij}$	$F_{ij}^I$
A	Explanació i moviment de terres	8	0	8	0	8	0	8	0	8	0	8	0
B	Construcció de la tanca de la parcel·la	22	8	14	0	22	8	14	0	22	8	14	0
C	Execució de fonaments i sanejament	43	22	21	0	43	22	21	0	43	22	21	0
D	Estructura	53	43	10	0	53	43	10	0	53	43	10	0
E	Coberta	61	53	8	0	61	53	8	0	61	53	8	0
F	Paviments	73	61	12	0	73	61	12	0	73	61	12	0
G	Tancaments exteriors i interiors	87	73	14	0	87	73	14	0	87	73	14	0
H	Instal·lació elèctrica	105	87	18	0	105	87	18	0	105	87	18	0
I	Instal·lació hidràulica	105	87	15	3	102	87	15	0	102	90	15	-3
J	Instal·lació contra incendis	105	87	10	8	97	87	10	0	97	95	10	-8
K	Instal·lació de la maquinària	105	87	7	11	94	87	7	0	94	98	7	-11
L	Instal·lació d'energia solar fotovoltaica	120	94	15	0	120	105	15	0	120	105	15	0
M	Acabats	138	120	18	0	138	120	18	0	138	120	18	0

### 15.2.5. DETERMINACIÓ DEL CAMÍ CRÍTIC

El camí crític és el conjunt d'activitats crítiques que transcorren des del succés d'inici fins el succés final del projecte. En la Taula 15.6 es mostren les diferents activitats amb la seva durada i el temps d'execució del projecte.

**Taula 15.49.** Camí crític.

Designació	Activitat	Durada (dies)
A	Explanació i moviment de terres	8
B	Construcció de la tanca de la parcel·la	14
C	Execució de fonaments i sanejament	21
D	Estructura	10
E	Coberta	8
F	Paviments	12
G	Tancaments exteriors i interiors	14
H	Instal·lació elèctrica	18
F1	Activitat fictícia	0
L	Instal·lació d'energia solar fotovoltaica	15
M	Acabats	18
<b>Suma de les durades dels camins crítics</b>		<b>138</b>

La durada del temps d'excussió del projecte previst pel present projecte serà de 138 dies.

**ANNEX 16. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**



**ÍNDEX**

16.1.	INTRODUCCIÓ.....	192
16.2.	JUSTIFICACIÓ DE PREUS BÀSICS .....	192
16.2.1.	JUSTIFICACIÓ DE PREUS BÀSICS DE LA MÀ D'OBRA.....	192
16.2.2.	JUSTIFICACIÓ DE PREUS BÀSICS DELS MATERIALS .....	193
16.2.3.	JUSTIFICACIÓ DE PREUS BÀSICS DE LA MAQUINÀRIA .....	203
16.2.4.	PREUS DESCOMPOSTOS DE LES UNITATS D'OBRA.....	204

## 16.1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es detallen els preus bàsics que s'ha utilitzat per establir el pressupost. Inclou els preus bàsics de la maquinària, ma d'obra, material necessari com també la justificació dels preus de materials auxiliars i els preus descompostos de totes les partides d'obra.

Els preus són referits a la província de Barcelona extrets de la base de dades de l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITEC, 2017) i pressupostos a diferents empreses.

## 16.2. JUSTIFICACIÓ DE PREUS BàSICS

### 16.2.1. JUSTIFICACIÓ DE PREUS BàSICS DE LA MÀ D'OBRA

En la Taula 16.1 es mostra el preu de la mà d'obra.

**Taula 506.1.** Preu de la mà d'obra.

CODI	DENOMINACIÓ DE LA MÀ D'OBRA	PREU (€/h)
A012G000	Oficial 1a calefactor	22,720
A012M000	Oficial 1a muntador	22,720
A012J000	Oficial 1a lampista	22,720
A012H000	Oficial 1a electricista	22,720
A012A000	Oficial 1a fuster	22,360
A012F000	Oficial 1a manyà	22,340
A0129000	Oficial 1a guixaire	21,990
A0121000	Oficial 1a	21,990
A012D000	Oficial 1a pintor	21,990
A0122000	Oficial 1a paleta	21,990
A0127000	Oficial 1a col·locador	21,990
A0124000	Oficial 1a ferrallista	21,990
A0123000	Oficial 1a encofrador	21,990
A012P000	Oficial 1a jardiner	21,990
A012E000	Oficial 1a vidrier	21,370
A013A000	Ajudant fuster	19,680
A013F000	Ajudant manyà	19,600
A0137000	Ajudant col·locador	19,530
A0133000	Ajudant encofrador	19,530
A013D000	Ajudant pintor	19,530
A013M000	Ajudant muntador	19,530
A0134000	Ajudant ferrallista	19,530
A013G000	Ajudant calefactor	19,500
A013H000	Ajudant electricista	19,500
A013J000	Ajudant lampista	19,500
A013E000	Ajudant vidrier	19,360

A0150000	Manobre especialista	19,030
A016P000	Peó jardiner	18,830
A0149000	Manobre guixaire	18,390
A0140000	Manobre	18,390

### 16.2.2. JUSTIFICACIÓ DE PREUS BÀSICS DELS MATERIALS

En la Taula 16.2 es mostra la justificació de preus bàsics dels materials utilitzats per a l'execució del present projecte.

**Taula 16.2.** Preu dels materials.

CODI	DENOMINACIÓ DEL MATERIAL		PREU (€)
KABGPP1PP1	Porta de perfils d'acer laminat amb lamel·les horitzontals fixes, una fulla batent perfils L 50+5 mm i bastiment de perfils laminats d'acer amb pany de cop i clau, per a un buit d'obra de 560x400 cm	u	3.500,000
BE2227JJ	Caldera de gas natural amb cremador atmosfèric 25 kW de potència calorífica, de planxa d'acer per a calefacció mural	u	828,730
BJA12330	Escalfador instantani per a gas natural, de 24 kW de potència, de 14 l/min de cabal i 25 °C de gradient tèrmic, preu mitjà	u	375,300
BAQA4K86	Fulla batent per a porta d'entrada, de fusta roure per a envernissar de 45 mm de gruix, rebaixada amb plafons i de fusta xapada, de 80 cm d'amplària i de 210 cm d'alçària	u	284,100
BHNG4G40	Llumenera antivandàlica amb difusor esfèric de plàstic, amb làmpada de vapor de sodi a pressió alta de 250 W, simètrica, amb suport d'alumini, equip incorporat	u	281,900
BBM31100	Cartell d'alumini extruït, acabat amb pintura no reflectora	m <sup>2</sup>	269,980
BM231340	Boca d'incendis amb enllaç de 25 mm de diàmetre, BIE-25, amb mànega de 20 m, amb armari	u	261,500
BAM11AB5	Tancament de vidre lluna incolora trempada de 10 mm de gruix amb una fulla batent i una tarja superior, amb fixacions mecàniques	m <sup>2</sup>	239,410
BAF425AD	Finestra d'alumini anoditzat, amb trencament de pont tèrmic, per a col·locar sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra d'1,5 a 1,99 m <sup>2</sup> de superfície, elaborada amb perfils de preu alt, classificació mínima 4 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 9A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210	m <sup>2</sup>	228,380

<b>BNX12220</b>	Grup de pressió d'aigua de membrana, per a un cabal de 3 m <sup>3</sup> /h, com a màxim, pressió màxima de 4 bar i mínima de 3 bar amb motor trifàsic	u	216,780
<b>BoD31000</b>	Llata de fusta de pi	m <sup>3</sup>	203,190
<b>BADG1132</b>	Porta de planxa d'acer galvanitzat una fulla batent, per a un buit d'obra de 215x90 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau	u	189,380
<b>BJ14BA1P</b>	Inodor de porcellana vitrificada, de sortida vertical, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, de color blanc, preu alt, amb els elements de fixació i per a col·locar sobre el paviment	u	180,030
<b>BJSAU206</b>	Programador electrònic de doble programa, amb control d'aportació d'aigua, amb temps de programació des de 1 min. fins a 12 h per estació en passos d'1 min., amb 6 estacions, amb possibilitat de 8 arrencades per dia i programa, amb transformador interior 230/26,5 v 50 hz, amb bateria recargable de salvaguarda del programa, amb circuit d'arrencada de bomba, carcassa de plàstic estanca i preparat per a muntatge mural exterior	u	162,510
<b>BAMW1001</b>	Tancaportes per a porta de vidre, per a encastar al paviment	u	159,350
<b>BHM11H22</b>	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 5 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5	u	157,850
<b>BH114620</b>	Llumenera decorativa per a muntar superficialment amb òptica d'alumini acabat especular i difusor de lamel·les d'alumini acabat especular, nombre de tubs fluorescents 2 de 58 W i diàmetre 26 mm, de forma rectangular, amb xassís de planxa d'acer esmaltat, grau de protecció IP 207, A.F.	u	145,830
<b>BJ22631A</b>	Aixeta monocomandament, mural, per a muntar superficialment, per a dutxa de telèfon, de llautó esmaltat, preu superior, amb dues entrades de ½" i sortida de ½"	u	129,200
<b>BAMW2000</b>	Pany per a porta de vidre	u	110,150
<b>BH612320</b>	Llumenera d'emergència i senyalització amb làmpada de fluorescència de 175 fins a 300 lúmens, de 2 hores d'autonomia, com a màxim	u	103,700
<b>BJM15010</b>	Comptador d'aigua electrònic per a aigua freda, classe metrològica C, calibre nominal 15 mm, cabal nominal 1,5 m <sup>3</sup> /h, pressió nominal 10 bar, amb 2 connectors del tipus RJ11 al frontal, amb unions roscades, apte per a muntar en posició horitzontal o vertical	u	95,200

<b>Bo512401</b>	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	t	94,440
<b>BAQ1EQ74</b>	Fulla batent per a porta exterior, de fusta per a pintar, de 45 mm de gruix, model català, massissa, de 70 cm d'amplària i de 190 cm d'alçària	u	92,710
<b>BJSBU210</b>	Electrovàlvula de rosca femella d'1" DN, alimentació del relè a 24 V, per a pressions entre 1,5 i 14 bar, per a cabals entre 0,06 i 46 m <sup>3</sup> /h, regulador de cabal, cos i tapa de nylon reforçat amb fibra de vidre, possibilitat d'obertura manual actuant sobre el relè, amb filtre autonetejant, purgat extern	u	86,930
<b>BJ2861AA</b>	Aixeta de classe monocomandament per a aigüera, mural per a muntar superficialment, de llautó cromat, preu superior, amb broc giratori de fosa, amb dues entrades de 1/2"	u	85,270
<b>K863PP1PP1</b>	ALUCOBON	m <sup>2</sup>	85,000
<b>BJ23511G</b>	Aixeta monocomandament per a lavabo, per a muntar superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu superior, amb dues entrades de maniguets	u	84,430
<b>BJ18LHAB</b>	Aigüera de planxa d'acer inoxidable amb dues piques, 90 a 100 cm de llargària, acabat brillant i 50 cm d'amplària, com a màxim, preu alt, per a encastar	u	80,530
<b>Bo65C36C</b>	Formigó HA-30/P/10/I+E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb $\geq 300$ kg/m <sup>3</sup> de ciment, apte per a classe d'exposició I+E	m <sup>3</sup>	80,440
<b>BJ248133</b>	Fluxor per a inodor, per a muntar superficialment, amb aixeta de regulació i tub de descàrrega incorporats, de llautó cromat, preu mitjà, amb entrada 3/4"	u	79,520
<b>BJS1U001</b>	Boca de reg d'1"1/2 amb ràcord de connexió tipus Barcelona, amb entrada lateral, inclús caixa i marc de fosa	u	77,930
<b>Bo65960A</b>	Formigó HA-25/F/20/IIa de consistència fluida, grandària màxima del granulat 20 mm, amb $\geq 275$ kg/m <sup>3</sup> de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	m <sup>3</sup>	70,530
<b>BJ12D71Q</b>	Plat de dutxa quadrat de gres esmaltat brillant, de 700x700 mm, de color blanc, preu mitjà	u	65,700
<b>BC171R30</b>	Vidre aïllant de dues llunes, amb acabat de lluna incolora de 8 i 10 mm de gruix i cambra d'aire de 12 mm	m <sup>2</sup>	63,540
<b>BJ13B21B</b>	Lavabo de porcellana vitrificada senzill, d'amplària de 45 a 60 cm, de color blanc, preu alt, per a encastar	u	61,240

<b>B064300C</b>	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb $\geq 200$ kg/m <sup>3</sup> de ciment, apte per a classe d'exposició I	m <sup>3</sup>	59,960
<b>BN819420</b>	Vàlvula de retenció de clapeta amb rosca, de diàmetre nominal 2", de 16 bar de PN, de bronze, preu alt	u	58,500
<b>B064500C</b>	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb $\geq 200$ kg/m <sup>3</sup> de ciment, apte per a classe d'exposició I	m <sup>3</sup>	58,440
<b>BC151D00</b>	Vidre laminar de seguretat de dues llunes, amb acabat de lluna incolora, de 6+6 mm de gruix, amb classificació de resistència a l'impacte manual nivell B, unides amb butiral transparent	m <sup>2</sup>	53,440
<b>BDW3BB00</b>	Accessori genèric per a tub de PVC de D=250 mm	u	52,660
<b>BAQDC275</b>	Fulla batent per a porta interior, de fusta per a pintar, de 35 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de fusta, de 70 cm d'amplària i de 200 cm d'alçària	u	43,720
<b>B0704100</b>	Morter M-4a ( 4 N/mm <sup>2</sup> ) en sacs	t	41,870
<b>BF414120</b>	Tub d'acer inoxidable sense soldadura de 75 mm de diàmetre nominal, segons norma AISI 304, per a soldar	m	38,650
<b>BHWM1000</b>	Part proporcional d'accessoris per a columnes	u	37,560
<b>BC151700</b>	Vidre laminar de seguretat de dues llunes, amb acabat de lluna incolora, de 3+3 mm de gruix, amb classificació de resistència a l'impacte manual nivell A, unides amb butiral transparent	m <sup>2</sup>	36,420
<b>BAZGB160</b>	Ferramenta per a porta d'entrada, preu superior, amb una fulla batent	u	34,970
<b>BAZGA360</b>	Ferramenta per a porta d'exterior, preu mitjà, amb una fulla batent	u	30,960
<b>BE4DQ920</b>	Barret de xemeneia de planxa d'acer sendzimir, antirregolfant, de 250 mm de diàmetre	u	30,690
<b>BHUB5500</b>	Làmpada de descàrrega de designació HST, de 46 mm de diàmetre, amb casquet E40, de 250 W de potència màxima, amb una temperatura de color de 2000 K i un grau de rendiment del color de Ra=40	u	30,540
<b>BBMZ1C20</b>	Suport de tub d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm, per a senyalització vertical	m	28,730
<b>BM312311</b>	Extintor de pols seca polivalent, de càrrega 3 kg, amb pressió incorporada, pintat	u	28,720
<b>BB92ALD1</b>	Placa de senyalització interior de planxa d'acer perforada, amb caràcters alfanumèrics, de 20x13 cm amb suport per a fixar mecànicament	u	28,560
<b>B0351000</b>	Palet de riera de diàmetre 16 a 32 mm	t	28,070

<b>BEW4R900</b>	Accessori genèric per a conducte circular de planxa d'acer galvanitzat, de diàmetre 250 mm	u	27,450
<b>BR3P1130</b>	Terra vegetal adobada, en sacs 30 l	m <sup>3</sup>	25,000
<b>BD3Z2776</b>	Tapa prefabricada de formigó armat de 70x70x6 cm	u	23,000
<b>BJ238111</b>	Aixeta senzilla per a lavabo, per a muntar superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu superior, amb entrada de 1/2"	u	22,370
<b>BJS2U005</b>	Aspensor emergent de turbina lubricat per aigua, amb alçaria d'elevació de 9,2 cm, d'un radi d'acció entre 8,4 i 15 m, de cercle complet o sectorial, amb connexió roscada femella de 3/4", amb tobera incorporada, amb vàlvula-filtre antidrenatge, amb velocitat de gir regulable i memòria del sector	u	21,340
<b>BN316420</b>	Vàlvula d'esfera manual amb rosca, de diàmetre nominal 1", 16 bar de PN, de bronze, preu alt	u	19,830
<b>B0312020</b>	Sorra de pedrera de pedra granítica per a morters	t	19,680
<b>B8JA7350</b>	Planxa d'alumini per a coronament de paret d'alumini anoditzat de 15 µm, de gruix 1,5 mm de 67 cm de desenvolupament màxim, amb 5 plecs longitudinals	m	19,400
<b>B0312500</b>	Sorra de pedrera de pedra granítica, de 0 a 3,5 mm	t	19,250
<b>B0332300</b>	Grava de pedrera de pedra granítica, de 50 a 70 mm	t	18,220
<b>B0311500</b>	Sorra de pedrera de pedra calcària, de 0 a 3,5 mm	t	17,500
<b>BDW3B900</b>	Accessori genèric per a tub de PVC de D=160 mm	u	16,680
<b>BJ2Z4127</b>	Aixeta de pas mural, per a encastar, de llautó cromat, preu alt, amb sortida de 1/2" i entrada de 1/2"	u	16,410
<b>BD7FR510</b>	Tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 250 mm i de SN 4 (4 kN/m <sup>2</sup> ) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, per a unió elàstica amb anella elastomèrica	m	16,240
<b>BJ33B16F</b>	Sifó de botella per a lavabo, de llautó cromat de diàmetre 1"1/4 amb enllaç de diàmetre 30 mm, per a connectar al ramal	u	15,430
<b>BDKZ3150</b>	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes	u	15,000
<b>B7C100No</b>	Escumant per a formigó cel·lular	m <sup>3</sup>	14,950
<b>B7J50010</b>	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	dm <sup>3</sup>	14,550
<b>BAZGC360</b>	Ferramenta per a porta d'interior, preu mitjà, amb una fulla batent	u	14,380
<b>B7J50090</b>	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	dm <sup>3</sup>	13,830

<b>BJ24A111</b>	Aixeta de regulació per a inodor amb cisterna incorporada, mural, per a muntar superficialment, amb tub d'enllaç incorporat, de llautó cromat, preu superior, amb entrada de 1/2''	u	13,430
<b>BF52D400</b>	Tub de coure R250 (semidur) de 54 mm de diàmetre nominal i de gruix 1,2 mm, segons la norma UNE-EN 1057	m	10,830
<b>BGD12220</b>	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriments de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	u	10,500
<b>BD514EB0</b>	Bunera de goma termoplàstica, de 140 mm de diàmetre	u	10,310
<b>B89ZB000</b>	Esmalt sintètic	kg	9,710
<b>BGDZ1102</b>	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment	u	9,580
<b>B7C23470</b>	Planxa de poliestirè extruït (XPS) UNE-EN 13164 de 40 mm de gruix i resistència a compressió >= 300 kPa, resistència tèrmica >=1,45 m2K/W, amb la superfície llisa i amb cantell mitjamossa	m2	9,280
<b>BoA44000</b>	Visos per a plaques de guix laminat	cu	9,020
<b>B7C34520</b>	Placa d'escuma de poliuretà de densitat 35 kg/m3, autoextingible de 50 mm de gruix i amb cantell preparat amb encaix	m²	8,470
<b>BJ1ZS000</b>	Pasta per a segellar l'enllaç d'inodors, abocadors i plaques turques	kg	7,750
<b>B7412CMF</b>	Làmina de PVC flexible no resistent a la intempèrie de gruix 1,2 mm i amb armadura de malla de fibra de vidre	m²	7,290
<b>B2RA3400</b>	Disposició controlada a monodipòsit sense bàscula, de residus inerts	m³	6,960
<b>BEW49000</b>	Suport estàndard per a conducte circular de 250 mm de diàmetre	u	6,830
<b>BoFH1162</b>	Rajola de valència de forma rectangular, de 26 a 45 peces/m2, preu alt	m²	6,720
<b>B8ZAF000</b>	Imprimació fosfatant	kg	6,380
<b>BD3111B4</b>	Caixa sifònica per a encastar de PVC, amb tapa i embellidor d'acer inoxidable de D=110 mm amb 5 entrades de 32 mm i sortida de 40 mm	u	6,190
<b>BJ2B111D</b>	Mecanisme per a cisternes de descàrrega total, d'accionament manual amb tirador i cadeneta, preu superior, amb entrada d'1''1/4	u	5,760
<b>BDW3B700</b>	Accessori genèric per a tub de PVC de D=110 mm	u	5,420
<b>BD13197B</b>	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 160 mm i de llargària 3 m, per a encolar	m	5,360
<b>B5Z28QUJ</b>	Peça de suport per a bunera de paret, de planxa d'acer galvanitzat de 0,7 mm de gruix i 35 cm de	u	5,320



	desenvolupament, amb 3 plecs i un forat de 105x105 mm		
BE42Q910	Conducte helicoïdal circular de planxa d'acer galvanitzat de 250 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,5 mm	m	5,150
BoCC1000	Placa de guix laminat de 10 mm de gruix	m <sup>2</sup>	4,500
BK71U020	Vàlvula de pas de gas de 15 mm de DN, amb connexió rosca gas femella G 1/2" i junt pla mascle G 3/4", amb obturador esfèric, segons norma UNE 60708	u	4,460
BFW52DB0	Accessori per a tubs de coure semidur, de 54 mm de diàmetre exterior, per a soldar per capil·laritat	u	4,420
BF52A300	Tub de coure R250 (semidur) de 28 mm de diàmetre nominal i de gruix 1 mm, segons la norma UNE-EN 1057	m	4,360
BHU81154	Làmpada fluorescent de 26 mm de diàmetre i 1500 mm de llargària, de 58 W de potència, amb una temperatura de color de 3000 ó 4000 K i un grau de rendiment de color Ra=85	u	4,290
Bo906000	Adhesiu de PVC	kg	4,070
BGYD1000	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	u	3,780
BG631153	Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu alt, per a encastar	u	3,670
BD13177B	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm i de llargària 3 m, per a encolar	m	3,650
BFWB1605	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	u	3,490
BD1Z3000	Brida per a tub penjat del sostre	u	3,430
B8KA6420	Escopidor de planxa preformada d'alumini anoditzat d'1,2 mm de gruix, de 95 mm de desenvolupament, amb 2 plecs	m	3,370
B84ZBoEo	Entramat metàl·lic ocult amb suspensió autoanivelladora de barra roscada, per a cel ras	m <sup>2</sup>	3,050
BG671113	Marc per a mecanisme universal, d'1 element, preu alt	u	2,710
BJ3227DG	Desguàs sifònic per a plat de dutxa, amb reixeta incorporada, de PVC de diàmetre 40 mm, per a connectar al ramal de PVC	u	2,660
B7C23300	Planxa de poliestirè expandit EPS segons UNE-EN 13163, de 30 mm de gruix, de 30 kPa de tensió a la compressió i de 0,65 m <sup>2</sup> K/W de resistència tèrmica, amb les cares llises i amb cantell llis	m <sup>2</sup>	2,330

<b>BoB34134</b>	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm, D:6-6 mm, B 500 T, 6x2,2 m, segons UNE 36092	m <sup>2</sup>	2,290
<b>BoDZA000</b>	Desencofrant	l	2,270
<b>B44Z8026</b>	Acer S355JR 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 cargols i galvanitzat	kg	2,230
<b>BFW52AB0</b>	Accessori per a tubs de coure semidur, de 28 mm de diàmetre exterior, per a soldar per capil·laritat	u	2,200
<b>B5ZH9804</b>	Morrió d'acer galvanitzat acabat en forma d'angle, per a fixar a pressió a la peça de suport	u	2,070
<b>BoA4A400</b>	Visos, galvanitzats	cu	1,950
<b>BKK15110</b>	Reixeta de ventilació estampada d'alumini, de 15x15 cm	u	1,860
<b>BFWB5Y05</b>	Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 18 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	u	1,760
<b>BG380900</b>	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm <sup>2</sup>	m	1,290
<b>BoE244L1</b>	Bloc de morter de ciment, foradat, llis, de 400x200x200 mm, per a revestir, categoria I, segons norma UNE-EN 771-3	u	1,240
<b>BF4BH400</b>	Brida metàl·lica de 75 mm de diàmetre nominal	u	1,230
<b>BD13129B</b>	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 40 mm i de llargària 5 m, per a encolar	m	1,230
<b>BD1Z2200</b>	Brida per a tub de PVC de diàmetre entre 75 i 110 mm	u	1,160
<b>BoA31000</b>	Clau acer	kg	1,150
<b>B7J500ZZ</b>	Massilla per a junt de plaques de cartró-guix	kg	1,110
<b>BoA14200</b>	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	kg	1,060
<b>BoDF7GoA</b>	Motlle metàl·lic per a encofrat de pericó d'enllumenat de 38x38x55 cm, per a 150 usos	u	1,010
<b>Bo111000</b>	Aigua	m <sup>3</sup>	1,010
<b>BoA14300</b>	Filferro recuit de diàmetre 3 mm	kg	0,960
<b>BG611020</b>	Caixa per a mecanismes, per a un element, preu alt	u	0,940
<b>BoA62F00</b>	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	u	0,850
<b>BFB45315</b>	Tub de polietilè reticulat de 18 mm de diàmetre nominal exterior i 1,5 mm de gruix, amb barrera antioxigen	m	0,830
<b>BoA75J00</b>	Abraçadora plàstica, de 50 mm de diàmetre interior	u	0,810
<b>BDY3BB00</b>	Element de muntatge per a tub de PVC de D=250 mm	u	0,790

<b>B7B111A0</b>	Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit, lligat mecànicament de 100 a 110 g/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	0,770
<b>BDW3B200</b>	Accessori genèric per a tub de PVC de D=40 mm	u	0,730
<b>BKWK1000</b>	Part proporcional d'accessoris per a reixetes de ventilació	u	0,720
<b>BFY52DB0</b>	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de coure semidur, de 54 mm de diàmetre exterior, per a soldar per capil·laritat	u	0,710
<b>B09412Co</b>	Oxiasfalt en sacs tipus OA 80/25 d'aplicació en calent	kg	0,690
<b>BoB2A000</b>	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm <sup>2</sup>	kg	0,670
<b>BG212710</b>	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	m	0,650
<b>BMV23000</b>	Part proporcional d'elements especials per a boques d'incendi	u	0,570
<b>BFB16400</b>	Tub de polietilè de designació PE 100, de 32 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, segons la norma UNE-EN 12201-2	m	0,540
<b>B0527030</b>	Guix amb additius per agafar perfils i plaques, segons norma UNE-EN 14496	kg	0,510
<b>BHW61000</b>	Part proporcional d'accessoris de llums d'emergència i senyalització	u	0,480
<b>BHW11000</b>	Part proporcional d'accessoris de llums decoratius amb tubs fluorescents, muntats superficialment	u	0,480
<b>BG151411</b>	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 90x90 mm, amb grau de protecció normal i per a encastar	u	0,460
<b>BoA75E00</b>	Abraçadora plàstica, de 32 mm de diàmetre interior	u	0,430
<b>BoD21030</b>	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	m	0,430
<b>BoA75C00</b>	Abraçadora plàstica, de 28 mm de diàmetre interior	u	0,370
<b>BGW38000</b>	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	u	0,330
<b>BFY52AB0</b>	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de coure semidur, de 28 mm de diàmetre exterior, per a soldar per capil·laritat	u	0,320
<b>BG326200</b>	Conductor de coure de designació UNE H07V-R, unipolar de secció 1x1,5 mm <sup>2</sup>	m	0,290
<b>Bo711010</b>	Morter adhesiu tipus C1 segons norma UNE-EN 12004	kg	0,290
<b>Bo5A2102</b>	Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG1 segons norma UNE-EN 13888, blanca	kg	0,280
<b>BMV31000</b>	Part proporcional d'elements especials per a extintors	u	0,270

<b>BoA75700</b>	Abraçadora plàstica, de 18 mm de diàmetre interior	u	0,250
<b>BDY3B900</b>	Element de muntatge per a tub de PVC de D=160 mm	u	0,250
<b>B7CZ1600</b>	Tac i suport de niló per a fixar materials aïllants de 60 mm de gruix com a màxim	u	0,240
<b>BoF1D2A1</b>	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	u	0,240
<b>BoFA12A0</b>	Totxana de 290x140x100 mm, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1	u	0,210
<b>BoA61800</b>	Tac de niló de 8 a 10 mm de diàmetre, amb vis	u	0,180
<b>BoA61600</b>	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis	u	0,150
<b>BGW21000</b>	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	u	0,140
<b>Bo521200</b>	Guix YF	kg	0,130
<b>BG222510</b>	Tub flexible corrugat de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	m	0,130
<b>Bo521150</b>	Guix YG, amb additius retardadors d'adormiment, per a projectar	kg	0,110
<b>Bo521100</b>	Guix YG	kg	0,100
<b>Bo532310</b>	Calç aèria CL 90	kg	0,090
<b>BDY3B700</b>	Element de muntatge per a tub de PVC de D=110 mm	u	0,080
<b>B7JZ00E1</b>	Cinta de paper resistent per a junts de plaques de guix laminat	m	0,070
<b>BFYB5Y05</b>	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 18 mm de diàmetre nominal exterior, connectat a pressió	u	0,040
<b>BFYB1605</b>	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat alta, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, connectat a pressió	u	0,020
<b>BDY3B200</b>	Element de muntatge per a tub de PVC de D=40 mm	u	0,010

### 16.2.3. JUSTIFICACIÓ DE PREUS BÀSICS DE LA MAQUINÀRIA

En la Taula 16.3 es mostra la justificació de preus bàsics de la maquinària utilitzada per a l'execució del present projecte.

**Taula 16.51.** Preus de la maquinària utilitzada.

CODI	DENOMINACIÓ DE LA MAQUINÀRIA	PREU (€/h)
C1701100	Camió amb bomba de formigonar	151,250
C1311120	Pala carregadora mitjana sobre pneumàtics, de 117 kW	54,500
C1503000	Camió grua	44,750
C1315010	Retroexcavadora petita	41,120
C1B0A000	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	40,900
C1504R00	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	37,910
C1501700	Camió per a transport de 7 t	31,420
C133A030	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	11,820
C150AE00	Subministrament i recollida de residus amb contenidor, de 4 a 6 m <sup>3</sup> de capacitat	10,530
C133A0J0	Picó vibrant amb placa de 30x33 cm	8,480
C2003000	Remolinador mecànic	5,070
C200L000	Equip de soldadura per a làmines de PVC, manual, per aire calent	4,150
C200X000	Barrejadora-bombejadora per a morters i guixos projectats	3,970
C1705600	Formigonera de 165 l	1,680

#### 16.2.4. PREUS DESCOMPOSTOS DE LES UNITATS D'OBRA

A la Taula 16.4 es mostren els preus descompostos de les diferents unitats d'obra.

**Taula 16.52.** Taula dels preus descompostos de les diferents unitats d'obra.

CODI	U	DESCRIPCIÓ			TOTAL (€)	
435138A1	m³	Fonament en rasa de formigó armat HA-25/F/20/IIa abocat amb bomba, armat amb 30 kg/m³ d'acer en barres corrugades B 500 S inclou part proporcional d'encofrat lateral amb taulons de fusta				
K31522J4	1,00	m³	Formigó rasa/pou fonament, HA-25/F/20/IIa, bomba		107,740	107,74
K31B3000	30,000	kg	Acer b/corrugada, B 500 S, p/armadura rasa/pou		1,220	36,60
K31DC100	1,000	m²	Encofrat taulons rasa/pou fonament		22,960	22,96
	3,000	%	Costos indirectes		167,300	5,020
					Total per m³	172,32
			Són CENT SETANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS per m³.			
4451PP1	m³	Pilar prefabricat de formigó armat de 40x40 amb mènsula				
4451PP1PP1	1,000	m	Pilar prefabricat de formigó armat de 40x40 amb mènsula		55,000	55,00
	3,000	%	Costos indirectes		55,000	1,650
					Total per m³	56,65
			Són CINQUANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS per m³.			
4453PP1	m³	Jàssera prefabricada pretensada tipus LR o TR				
4453PP1PP1	1,000	m	Jàssera prefabricada pretensada tipus LR o TR		100,000	100,00
	3,000	%	Costos indirectes		100,000	3,000
					Total per m³	103,00
			Són CENT TRES EUROS per m³.			
445APP1	m²	Sostre nerrat unidireccional de 36 cm, tipus placa TT				
445APP1PP1	1,000	m²	PLACA TT		80,000	80,00
	3,000	%	Costos indirectes		80,000	2,400
					Total per m²	82,40
45113TCG	m²	Coberta invertida no transitible, amb formació de pendents amb formigó cel·lular, capa separadora, impermeabilització amb una membrana d'una làmina de PVC flexible no resistent a la intempèrie, aïllament amb plaques de poliestirè extruït de 40 mm de gruix, geotèxtil i acabat amb una capa de grava. Inclou elements especials com minvells i aiguafons, amb una repercussió de 0,2 m/m² de minvell i 0,15 m²/m² de reforç de membrana en aiguafons i careners				
K7J1AUXo	0,030	m²	Formació junt dilat., planxa EPS, g=30mm		10,250	0,31

K7C23471	1,000	m <sup>2</sup>	Aïllament planxa (XPS), tens.compres.>=300kPa, resist.compress.>=1,45m2K/W, g=40mm,sup. llisa, cantell m	11,640	11,64
K7Z1JWD2	0,030	m <sup>2</sup>	Arrebossat bona vista p/suport memb.morter 1:6,remolinat	26,540	0,80
K7B111A0	2,000	m <sup>2</sup>	Geotèxtil feltre polipropilè no teix. lligat mecàn. 100-110g/m <sup>2</sup> , s/adh.	2,140	4,28
K74351BL	1,000	m <sup>2</sup>	Membrana g=1,2mm, 1lám.PVC n/resist.intemp., +arm. malla FV, col.s/adh.	15,150	15,15
K5Z15N40	1,000	m <sup>2</sup>	Formació pendents form.cel.lular 300kg/m <sup>3</sup> g=15cm	14,090	14,09
K7Z4211F	0,350	m <sup>2</sup>	Reforç lin. de membrana+lám.PVC, n/resist.intemp.+arm.malla FV,fix.adhesiu	27,080	9,48
K5113351	1,000	m <sup>2</sup>	Acabat terrat,capa prot.palet riera D=16-32mm,g=5cm,col.,s/adh.	5,070	5,07
	3,000	%	Costos indirectes	60,820	1,820
				Total per m <sup>2</sup>	62,64
Són SEIXANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS per m2.					
49G217B1	m <sup>2</sup>		Paviment de formigó HA-30/P/10/l+E, estesa i vibratge mecànic, malla electrosoldada d'acer B 500 T de 15x15 cm i 6 mm de D, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció		
K9G117B1	1,000	m <sup>2</sup>	Paviment form. HA-30/P/10/l+E,g=15cm,remol.mec.	20,180	20,18
K9Z4AA16	1,000	m <sup>2</sup>	Malla el.b/corr.obra manip.taller ME 15x15,D:6-6,B500T,6x2,2,p/armadura llosa form.	3,550	3,55
	3,000	%	Costos indirectes	23,730	0,710
				Total per m <sup>2</sup>	24,44
Són VINT-I-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS per m <sup>2</sup> .					
4G41PP1	u		Quadre de comandament i protecció de l'interior per a instal·lació d'electrificació segons annex, amb interruptor automàtic magnetotèrmic tipus ICP-M , interruptor diferencial i interruptors de protecció magnetotèrmica a cada circuit, col·locat en caixa de material autoextingible, amb porta, encastada, inclou l'obertura de regates i formació de petits encastaments, tub de PVC de DN, connexió amb el comptador amb conductors de coure UNE H07V-R, i cablejat intern de la caixa amb conductor de coure UNE H07V-R		
4G41PP1PP1	1,000	u	QUADRE ELECTRIC SEGONS ANNEX	12.000,00	12.000,00
	3,000	%	Costos indirectes	12.000,00	360,00
				Total per u	12.360,00
Són DOTZE MIL TRES-CENTS SEIXANTA EUROS per u.					
4G632110	u		Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral de 16 A d'intensitat màxima, encastada, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de		

			PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació UNE Ho7V-R unipolar d'1,5 mm <sup>2</sup> de secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm col·locada encastada		
KY01112	3,000	m	Obertura regata paret maó mass., mitjans man., tapada guix YG+llisc.YF	7,660	22,98
KY02112	1,000	u	Formació encast petits elem.paret maó mass., mitjans man., collat guix YG+llisc.guix YF	9,740	9,74
KG67113	1,000	u	Marc p/mec.universal, 1elem., preu alt, col.	3,710	3,71
KG63153	1,000	u	Presa corrent, tipus univ.(2P+T), 16A/250V, a/tapa, preu alt, encastada	9,760	9,76
KG611021	1,000	u	Caixa mecanismes, p/1elem., preu alt, encastada	1,790	1,79
KG326206	10,000	m	Conductor Cu UNE Ho7V-R,1x1,5mm <sup>2</sup> ,col.tub	0,740	7,40
KG22251	3,500	m	Tub flexible corrugat PVC, DN=16mm, 1J, 320N, 2000V, encastat	0,890	3,12
KG151411	1,000	u	Caixa deriv.plàstic, 90x90mm, prot.normal, encastada	4,920	4,92
	3,000	%	Costos indirectes	63,420	1,900
				Total per u	65,32
			Són SEIXANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS per u.		
4GD11421	u		Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriments de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm <sup>2</sup> de secció		
KG380902	5,500	m	Conductor Cu nu,1x35mm <sup>2</sup> , munt.superf.	6,930	38,12
KGD1222E	4,000	u	Piqueta connex.terra acer, 300µm, long.=1500mm, D=14,6mm, clav.terr.	24,260	97,04
KGDZ1102	1,000	u	Punt connex.terra pont secc.platina coure, munt.caixa, col.superf.	20,300	20,30
KG21271H	1,500	m	Tub rígid PVC, DN=20mm impacte=2J, resist.compress.=1250N, unió roscada+munt.superf.	2,720	4,08
	3,000	%	Costos indirectes	159,540	4,790
				Total per u	164,33
			Són CENT SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS per u.		



<b>4K111D20</b>	m		Escomesa des de clau de pas fins a cambra de comptadors amb tub de coure semidur de DN 54 mm, de gruix 1,2 mm, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà, col·locat superficialment, pintat de tub de coure amb 1 capa de imprimació i 2 capes d'acabat		
<b>K89FGBPC</b>	1,000	m	Pintat tub Cu, esmalt sint., 1fosfatant+2acab.D<=2-4''	4,340	4,34
<b>KF52D4B2</b>	1,000	m	Tub Cu R250 (semidur), DN=54mm, g=1,2mm, UNE-EN 1057, soldat capil., dific.mitjà, col.superf.	22,970	22,97
	3,000	%	Costos indirectes	27,310	0,820
				Total per m	28,13
			Són VINT-I-VUIT EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS per m.		
<b>GEPP1</b>	w		Instal·lació d'energia fotovoltaica segons annex de projecte		
			Sense descomposició		1,942
	3,000	%	Costos indirectes	1,942	0,058
				Total per w	2,00
			Són DOS EUROS per w.		
<b>K2211022</b>	m <sup>2</sup>		Neteja i esbrossada del terreny, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió		
<b>C1311120</b>	0,035	h	Pala carregadora s/,mitjana,s/,pneumàtics 117kW	54,500	1,91
	3,000	%	Costos indirectes	1,910	0,060
				Total per m <sup>2</sup>	1,97
			Són U EURO AMB NORANTA-SET CÈNTIMS per m <sup>2</sup> .		
<b>K2221422</b>	m <sup>3</sup>		Excavació de rases i pous de fins a 1,5 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió		
<b>C1315010</b>	0,200	h	Retroexcavadora petita	41,120	8,22
<b>A0140000</b>	0,040	h	Manobre	18,390	0,74
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	0,740	0,01
	3,000	%	Costos indirectes	8,970	0,270
				Total per m <sup>3</sup>	9,24
			Són NOU EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS per m <sup>3</sup> .		
<b>K2R3423A</b>	m <sup>3</sup>		Transport de terres a monodipòsit o centre de reciclatge, carregat amb mitjans mecànics i temps d'espera per a la càrrega, amb camió de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km		
<b>C1501700</b>	0,320	h	Camió transp.7 t	31,420	10,05
	3,000	%	Costos indirectes	10,050	0,300
				Total per m <sup>3</sup>	10,35
			Són DEU EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS per m <sup>3</sup> .		
<b>K3Z112Q1</b>	m <sup>2</sup>		Capa de neteja i nivellament de 10 cm de gruix de formigó HM-20/P/40/l, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió		

<b>A0140000</b>	0,200	h	Manobre	18,390	3,68
<b>B064500C</b>	0,108	m <sup>3</sup>	Formigó HM-20/P/40/I, $\geq$ 200kg/m <sup>3</sup> ciment	58,440	6,31
<b>A0122000</b>	0,100	h	Oficial 1a paleta	21,990	2,20
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	5,880	0,09
	3,000	%	Costos indirectes	12,280	0,370
				Total per m <sup>2</sup>	12,65
Són DOTZE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS per m <sup>2</sup> .					
<b>K5ZH9000</b>	u	Substitució de bunera i de reixa metàl·lica de desguàs de terrat, inclou càrrega manual sobre camió o contenidor i transport a l'abocador			
<b>A0140000</b>	0,500	h	Manobre	18,390	9,20
<b>B5ZZ8QUJ</b>	1,000	u	Peça p/bunera paret, planxa acer galv.g=0,7mm, desenv.=35cm, 3plecs, forat 105x105mm	5,320	5,32
<b>C150AE00</b>	0,005	m <sup>3</sup>	Transp.contenidor 4-6m <sup>3</sup>	10,530	0,05
<b>B5ZH9804</b>	1,000	u	Morrió, acer galv. acab.form.ang., p/fix.press.a suport	2,070	2,07
<b>B2RA3400</b>	0,005	m <sup>3</sup>	Disposic.monodipòsit, sense bàscula res.inerts	6,960	0,03
<b>B09412Co</b>	2,000	kg	Oxiasfalt sacs, OA 80/25,en cal.	0,690	1,38
<b>A0122000</b>	0,750	h	Oficial 1a paleta	21,990	16,49
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	25,690	0,39
	3,000	%	Costos indirectes	34,930	1,050
				Total per u	35,98
Són TRENTA-CINC EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS per u.					
<b>K5ZHAE7</b>	u	Bunera de goma termoplàstica de diàmetre 140 mm, adherida sobre làmina bituminosa en calent			
<b>BD514EB0</b>	1,000	u	Bunera goma termoplàs., D=140mm	10,310	10,31
<b>A0137000</b>	0,350	h	Ajudant col·locador	19,530	6,84
<b>A0127000</b>	0,700	h	Oficial 1a col·locador	21,990	15,39
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	22,230	0,33
	3,000	%	Costos indirectes	32,870	0,990
				Total per u	33,86
Són TRENTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS per u.					
<b>K612B51K</b>	m <sup>2</sup>	Paret de tancament recolzada de gruix 14 cm, de maó calat, HD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, de 290x140x100 mm, per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10 amb ciment CEM II			
<b>A0122000</b>	0,837	h	Oficial 1a paleta	21,990	18,41
<b>BoF1D2A1</b>	32,700	u	Maó calat,290x140x100mm, p/revestir, categoria I, HD, UNE-EN 771-1	0,240	7,85

<b>A0140000</b>	0,420	h	Manobre	18,390	7,72
<b>D070A4D1</b>	0,022	m <sup>3</sup>	Morter mixt ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,calç,sorra pedra granit.,200kg/m <sup>3</sup> ciment,1:2:10,2N	106,600	2,35
<b>A%AUX001</b>	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	26,130	0,65
	3,000	%	Costos indirectes	36,980	1,110
				Total per m <sup>2</sup>	38,09
Són TRENTA-VUIT EUROS AMB NOU CÈNTIMS per m <sup>2</sup> .					
<b>K614HSAK</b>	m <sup>2</sup>		Paredó recolzat divisor de 10 cm de gruix, de totxana de 290x140x100 mm, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1 , per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10		
<b>A0122000</b>	0,530	h	Oficial 1a paleta	21,990	11,65
<b>A0140000</b>	0,230	h	Manobre	18,390	4,23
<b>BoFA12Ao</b>	22,94 2	u	Totxana 290x140x100mm, categoria I, LD, UNE-EN 771-1	0,210	4,82
<b>D070A4D1</b>	0,013	m <sup>3</sup>	Morter mixt ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L, calç, sorra pedra granit., 200kg/m <sup>3</sup> ciment, 1:2:10, 2N	106,600	1,39
<b>A%AUX001</b>	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	15,880	0,40
	3,000	%	Costos indirectes	22,490	0,670
				Total per m <sup>2</sup>	23,16
Són VINT-I-TRES EUROS AMB SETZE CÈNTIMS per m <sup>2</sup> .					
<b>K618561K</b>	m <sup>2</sup>		Paret de tancament de gruix 20 cm, de bloc foradat llis de 400x200x200 mm, de morter, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-3, de ciment per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calçari i sorra de pedra granítica, inclòs omplerta de formigó i armat en zones definides		
<b>D070A4D1</b>	0,016	m <sup>3</sup>	Morter mixt ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L, calç, sorra pedra granit., 200kg/m <sup>3</sup> ciment, 1:2:10, 2N	106,600	1,71
<b>BoE244L1</b>	13,67 4	u	Bloc morter ciment foradat llis 400x200x200mm, p/revest., categoria I, UNE-EN 771-3	1,240	16,96
<b>A0140000</b>	0,220	h	Manobre	18,390	4,05
<b>A0122000</b>	0,500	h	Oficial 1a paleta	21,990	11,00
<b>A%AUX001</b>	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	15,050	0,38
	3,000	%	Costos indirectes	34,100	1,020
				Total per m <sup>2</sup>	35,12
Són TRENTA-CINC EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS per m <sup>2</sup> .					
<b>K7C34524</b>	m <sup>2</sup>		Aïllament amb plaques d'escuma de poliuretà, de densitat 35 kg/m <sup>3</sup> , autoextingible, de 50 mm de gruix i preparat amb encaix, col·locades amb fixacions mecàniques		
<b>A0122000</b>	0,080	h	Oficial 1a paleta	21,990	1,76
<b>A0140000</b>	0,040	h	Manobre	18,390	0,74

<b>B7C34520</b>	1,050	m <sup>2</sup>	Placa escuma poliur.35kg/m <sup>3</sup> , autoexting., g=50mm, p/encaix	8,470	8,89
<b>B7CZ1600</b>	3,000	u	Tac+suport niló p/fix.mat.aïll., g<=60mm	0,240	0,72
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	2,500	0,04
	3,000	%	Costos indirectes	12,150	0,360
				Total per m <sup>2</sup>	
				12,51	
Són DOTZE EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS per m2.					
<b>K81131E1</b>	m <sup>2</sup>	Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, deixat de regle			
<b>D0701821</b>	0,028	m <sup>3</sup>	Morter ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L, sorra pedra granit., 380kg/m <sup>3</sup> ciment, 1:4,10N/mm <sup>2</sup> , elab.a	86,400	2,42
<b>A0140000</b>	0,253	h	Manobre	18,390	4,65
<b>A0122000</b>	0,506	h	Oficial 1a paleta	21,990	11,13
<b>A%AUX001</b>	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	15,780	0,39
	3,000	%	Costos indirectes	18,590	0,560
				Total per m <sup>2</sup>	
				19,15	
Són DINOU EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS per m2.					
<b>K81211P2</b>	m <sup>2</sup>	Enguixat projectat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix YG per a projectar, acabat lliscat amb guix YF			
<b>B0521200</b>	0,880	kg	Guix YF	0,130	0,11
<b>C200X000</b>	0,160	h	Barreja-bombejadora, p/morters+guixos project.	3,970	0,64
<b>B0521150</b>	10,560	kg	Guix YG, +addit.retard.adormiment, p/proj.	0,110	1,16
<b>B0111000</b>	0,007	m <sup>3</sup>	Aigua	1,010	0,01
<b>A0149000</b>	0,080	h	Manobre guixaire	18,390	1,47
<b>A0129000</b>	0,160	h	Oficial 1a guixaire	21,990	3,52
<b>A%AUX001</b>	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	4,990	0,12
	3,000	%	Costos indirectes	7,030	0,210
				Total per m <sup>2</sup>	
				7,24	
Són SET EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS per m <sup>2</sup> .					
<b>K823124V</b>	m <sup>2</sup>	Enrajolat de parament vertical interior a una alçària <=3 m, amb rajola de valència, preu alt, de 26 a 45 peces/m <sup>2</sup> , col·locades amb morter adhesiu C1 (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888)			
<b>A0127000</b>	0,420	h	Oficial 1a col·locador	21,990	9,24
<b>A0140000</b>	0,138	h	Manobre	18,390	2,54

<b>B05A2102</b>	0,495	kg	Beurada p/ceràmica, CG1(UNE-EN 13888), blanca	0,280	0,14
<b>B0711010</b>	4,998	kg	Mort.adhesiu,C1(UNE-EN 12004)	0,290	1,45
<b>BoFH1162</b>	1,100	m <sup>2</sup>	Rajola de valència, rect. 26-45 peces/m <sup>2</sup> , preu alt	6,720	7,39
<b>A%AUX001</b>	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	11,780	0,29
	3,000	%	Costos indirectes	21,050	0,630
			Total per m <sup>2</sup>		21,68
Són VINT-I-U EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS per m2.					
<b>K844101A</b>	m <sup>2</sup>		Cel ras amb plaques de guix laminat per a revestir de 10 mm de guix, sistema fix amb entramat ocult amb suspensió autoanivelladora de barra roscada		
<b>B7J500ZZ</b>	0,473	kg	Massilla p/junt cartró-guix	1,110	0,53
<b>B7JZ00E1</b>	1,890	m	Cinta pap.resist., p/junts plaques guix laminat	0,070	0,13
<b>BoCC1000</b>	1,060	m <sup>2</sup>	Placa de guix laminat g=10mm	4,500	4,77
<b>BoA44000</b>	0,180	cu	Visos, p/guix lam.	9,020	1,62
<b>B0527030</b>	0,525	kg	Guix amb addit.p/agaf.perfil+plac., UNE-EN 14496	0,510	0,27
<b>A0137000</b>	0,080	h	Ajudant col·locador	19,530	1,56
<b>A0127000</b>	0,350	h	Oficial 1a col·locador	21,990	7,70
<b>B84ZBoEo</b>	1,000	m <sup>2</sup>	Entramat metàl·lic ocult, susp.barra roscada, p/cel ras,	3,050	3,05
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	9,260	0,14
	3,000	%	Costos indirectes	19,770	0,590
			Total per m <sup>2</sup>		20,36
Són VINT EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS per m2.					
<b>K863PP1</b>	m <sup>2</sup>		Revestiment de parament vertical exterior amb ALUCOBOND, col·locat amb fixacions mecàniques		
<b>A012F000</b>	0,500	h	Oficial 1a manyà	22,340	11,17
<b>A013F000</b>	0,250	h	Ajudant manyà	19,600	4,90
<b>K863PP1PP1</b>	1,000	m <sup>2</sup>	ALUCOBON	85,000	85,00
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	16,070	0,24
	3,000	%	Costos indirectes	101,310	3,040
			Total per m <sup>2</sup>		104,35
Són CENT QUATRE EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS per m2.					
<b>K89FGBPC</b>	m		Pintat de tub de coure, a l'esmalt sintètic, amb una capa d'imprimació fosfatant i dues d'acabat de 2 a 4'' de diàmetre, com a màxim		
<b>B8ZAF000</b>	0,046	kg	Imprimació fosfatant	6,380	0,29
<b>A012D000</b>	0,140	h	Oficial 1a pintor	21,990	3,08

<b>A013D000</b>	0,017	h	Ajudant pintor	19,530	0,33
<b>B89ZB000</b>	0,061	kg	Esmalt sint.	9,710	0,59
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	3,410	0,05
	3,000	%	Costos indirectes	4,340	0,130
				Total per m	4,47
Són QUATRE EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS per m.					
<b>K8JA7651</b>	m		Coronament de paret, de 30 cm de gruix, amb peces de planxa d'alumini anoditzat, amb doble trencaigües, fixada amb tacs i cargols sobre antic coronament amb segellat dels junts amb massilla de poliuretà		
<b>B44Z8026</b>	2,830	kg	Acer S355JR,peça simp., perf.lam.L, LD, T, rodó, quad., rectang., treb.taller p/col.carg.+galv.	2,230	6,31
<b>B7J50090</b>	0,017	dm <sup>3</sup>	Massilla segell.,poliuretà monocomp.	13,830	0,24
<b>B8JA7350</b>	1,025	m	Planxa al.coron. alum.anodit., 15µm, g=1,5mm, 67cm desenv.màx.	19,400	19,89
<b>A0127000</b>	0,200	h	Oficial 1a col·locador	21,990	4,40
<b>BoA62F00</b>	2,000	u	Tac acer D=10mm, carg./voland./fem.	0,850	1,70
<b>A0137000</b>	0,100	h	Ajudant col·locador	19,530	1,95
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	6,350	0,10
	3,000	%	Costos indirectes	34,590	1,040
				Total per m	35,63
Són TRENTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS per m.					
<b>K8KA6421</b>	m		Escopidor de planxa preformada d'alumini anoditzat d'1,2 mm de gruix, de 95 mm de desenvolupament, amb 2 plecs, col·locat amb fixacions mecàniques		
<b>BoA4A400</b>	0,040	cu	Visos,galvanitzats	1,950	0,08
<b>B8KA6420</b>	1,000	m	Escopidor alum.anoditzat g=1,2mm, desenv.=95mm, 2plecs	3,370	3,37
<b>A013M000</b>	0,075	h	Ajudant muntador	19,530	1,46
<b>A012M000</b>	0,150	h	Oficial 1a muntador	22,720	3,41
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	4,870	0,07
	3,000	%	Costos indirectes	8,390	0,250
				Total per m	8,64
Són VUIT EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS per m.					
<b>K9232B91</b>	m <sup>2</sup>		Subbase de grava de 15 cm de gruix i grandària màxima de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material		
<b>C133A030</b>	0,050	h	Picó vibrant, dúplex, 1300 kg	11,820	0,59
<b>B0332300</b>	0,268	t	Grava pedra granit.50-70mm	18,220	4,88
<b>A0140000</b>	0,050	h	Manobre	18,390	0,92

<b>A0150000</b>	0,100	h	Manobre especialista	19,030	1,90
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	2,820	0,04
	3,000	%	Costos indirectes	8,330	0,250
				Total per m <sup>2</sup>	8,58
Són VUIT EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS per m <sup>2</sup> .					
<b>KABGPP1</b>	u		Porta de perfils d'acer laminat amb lamel·les horitzontals fixes una fulla batent, perfils laminats d'acer L 50+5 mm i bastiment de perfils laminats d'acer, amb pany de cop i clau, per a un buit d'obra de 560x400 cm, col·locada		
<b>KABGPP1P P1</b>	1,000	u	Porta perf.acer lam. lamel.horitz.fix.,1bat. perfils L 50+5mm,+bastim.,	3.500,000	3.500,00
<b>A012F000</b>	16,000	h	Oficial 1a manyà	22,340	357,44
<b>A%AUX001</b>	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	357,440	8,94
	3,000	%	Costos indirectes	3.866,380	115,990
				Total per u	3.982,37
Són TRES MIL NOU-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS per u.					
<b>KADG1132</b>	u		Porta de planxa d'acer galvanitzat, una fulla batent, per a un buit d'obra de 215x90 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau, col·locada		
<b>A012F000</b>	0,250	h	Oficial 1a manyà	22,340	5,59
<b>BADG1132</b>	1,000	u	Porta planxa ac.galv. 1bat., 215x90cm, reix.vent.+pany+clau	189,380	189,38
<b>A%AUX001</b>	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	5,590	0,14
	3,000	%	Costos indirectes	195,110	5,850
				Total per u	200,96
Són DOS-CENTS EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS per u.					
<b>KAF4PP1</b>	m		Finestra d'alumini anoditzat amb trencament de pont tèrmic, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra aproximat de 150x120 cm, elaborada amb perfils de preu alt, classificació mínima 4 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 9A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb caixa de persiana i guies		
<b>BAF425AD</b>	1,000	m <sup>2</sup>	Finestra alumini anoditzat,trenc.pont tèrmic, 2bat., perf.preu alt,classif. 4 9A C5	228,380	228,38
<b>A012M000</b>	0,600	h	Oficial 1a muntador	22,720	13,63
<b>A013M000</b>	0,150	h	Ajudant muntador	19,530	2,93
<b>B7J50090</b>	0,320	dm <sup>3</sup>	Massilla segell., poliuretà monocomp.	13,830	4,43
<b>B7J50010</b>	0,110	dm <sup>3</sup>	Massilla segell., silicona neut. monocomp.	14,550	1,60

<b>A%AUX001</b>	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	16,560	0,41
	3,000	%	Costos indirectes	251,380	7,540
			Total per m <sup>2</sup>		258,92
	Són DOS-CENTS CINQUANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS per m.				
<b>KAM11AB5</b>	m <sup>2</sup>		Tancament de vidre lluna incolora trempada de 10 mm de gruix, amb una fulla batent i una tarja superior, col·locat amb fixacions mecàniques		
<b>A012E000</b>	1,000	h	Oficial 1a vidrier	21,370	21,37
<b>BAM11AB5</b>	1,000	m <sup>2</sup>	Tancament vidre lluna incol.tremp.g=10mm, 1bate+1tarja sup.+fix.mecàniques	239,410	239,41
<b>A013E000</b>	1,000	h	Ajudant vidrier	19,360	19,36
<b>A%AUX001</b>	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	40,730	1,02
	3,000	%	Costos indirectes	281,160	8,430
			Total per m <sup>2</sup>		289,59
	Són DOS-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS per m <sup>2</sup> .				
<b>KAMW1001</b>	u		Tancaportes per a porta de vidre, encastat al paviment		
<b>A0122000</b>	0,600	h	Oficial 1a paleta	21,990	13,19
<b>A012M000</b>	0,300	h	Oficial 1a muntador	22,720	6,82
<b>A013M000</b>	0,070	h	Ajudant muntador	19,530	1,37
<b>A0140000</b>	0,150	h	Manobre	18,390	2,76
<b>BAMW1001</b>	1,000	u	Tancaport.port.vidre, p/encastar pavim.	159,350	159,35
<b>D0701641</b>	0,001	m <sup>3</sup>	Morter ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L,sorra pedra granit., 250kg/m <sup>3</sup> ciment, 1:6, 5N/mm <sup>2</sup> , elab.a o	76,290	0,08
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	24,140	0,36
	3,000	%	Costos indirectes	183,930	5,520
			Total per u		189,45
	Són CENT VUITANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS per u.				
<b>KAMW2002</b>	u		Pany per a porta de vidre, col·locat		
<b>BAMW2000</b>	1,000	u	Pany porta vidre	110,150	110,15
<b>A012M000</b>	0,300	h	Oficial 1a muntador	22,720	6,82
<b>A013M000</b>	0,070	h	Ajudant muntador	19,530	1,37
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	8,190	0,12
	3,000	%	Costos indirectes	118,460	3,550
			Total per u		122,01



Són CENT VINT-I-DOS EUROS AMB U CÈNTIM per u.							
KAQ1EQ74	u		Fulla batent per a porta exterior, de fusta per a pintar, de 45 mm de gruix, model català, massissa de 70 cm d'amplària i 190 cm d'alçària				
BAZGA360	1,000	u	Ferramenta p/porta ext.preu mitjà, 1bat.		30,960	30,96	
BAQ1EQ74	1,000	u	Fulla bat.porta ext.45mm, cat., massissa, 70cmx190cm		92,710	92,71	
A013A000	0,064	h	Ajudant fuster		19,680	1,26	
A012A000	1,425	h	Oficial 1a fuster		22,360	31,86	
A%AUX001	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra		33,120	0,83	
	3,000	%	Costos indirectes		157,620	4,730	
						Total per u	162,35
Són CENT SEIXANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS per u.							
KAQA4K86	u		Fulla batent per a porta d'entrada, de fusta de roure per a envernissar, de 45 mm de gruix, rebaixada amb plafons i de fusta xapada, de 80 cm d'amplària i de 210 cm d'alçària				
BAZGB160	1,000	u	Ferramenta p/porta entr.preu sup.,1bat.		34,970	34,97	
BAQA4K86	1,000	u	Fulla bat.porta ent.roure g=45mm, plafons, xapada, 80cmx210cm		284,100	284,10	
A012A000	2,100	h	Oficial 1a fuster		22,360	46,96	
A013A000	0,094	h	Ajudant fuster		19,680	1,85	
A%AUX001	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra		48,810	1,22	
	3,000	%	Costos indirectes		369,100	11,070	
						Total per u	380,17
Són TRES-CENTS VUITANTA EUROS AMB DISSET CÈNTIMS per u.							
KAQDC275	u		Fulla batent per a porta interior, de fusta per a pintar, de 35 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de fusta, de 70 cm d'amplària i de 200 cm d'alçària				
BAZGC360	1,000	u	Ferramenta p/porta int.preu mitjà, 1bat.		14,380	14,38	
BAQDC275	1,000	u	Fulla bat.porta int.fusta 35mm, c.llises+int.fusta, 70cmx200cm		43,720	43,72	
A013A000	0,038	h	Ajudant fuster		19,680	0,75	
A012A000	0,855	h	Oficial 1a fuster		22,360	19,12	
A%AUX001	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra		19,870	0,50	
	3,000	%	Costos indirectes		78,470	2,350	
						Total per u	80,82
Són VUITANTA EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS per u.							
KB92ALD1	u		Placa de senyalització interior de planxa d'acer perforada, amb caràcters alfanumèrics, de 20x13 cm, amb suport, fixada mecànicament				
BoA61600	2,000	u	Tac niló D=6-8mm,+vis		0,150	0,30	

<b>BB92ALD1</b>	1,000	u	Placa senyal.int. planxa acer, perforada, alfanum., 20x13cm, suport, p/fix.mecàn.	28,560	28,56
<b>A013M000</b>	0,150	h	Ajudant muntador	19,530	2,93
<b>A012M000</b>	0,150	h	Oficial 1a muntador	22,720	3,41
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	6,340	0,10
	3,000	%	Costos indirectes	35,300	1,060
				Total per u	36,36
			Són TRENTA-SIS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS per u.		
<b>KB931110</b>	m <sup>2</sup>		Cartell acabat amb pintura no reflectora d'alumini extruït, fixat al suport		
<b>A0121000</b>	0,500	h	Oficial 1a	21,990	11,00
<b>BBM31100</b>	1,000	m <sup>2</sup>	Cartell alumini extruït pintura n/reflectora	269,980	269,98
<b>A0140000</b>	4,150	h	Manobre	18,390	76,32
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	87,320	1,31
	3,000	%	Costos indirectes	358,610	10,760
				Total per m <sup>2</sup>	369,37
			Són TRES-CENTS SEIXANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS per m <sup>2</sup> .		
<b>KB9Z1210</b>	m		Suport rectangular de tub d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm, col·locat a terra clavat		
<b>A0122000</b>	0,050	h	Oficial 1a paleta	21,990	1,10
<b>A0140000</b>	0,080	h	Manobre	18,390	1,47
<b>BBMZ1C20</b>	1,000	m	Suport,tub acer galv.100x50x3mm, p/senyal.vert.	28,730	28,73
<b>C1B0A000</b>	0,040	h	Màquina p/clavar muntant met.	40,900	1,64
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	2,570	0,04
	3,000	%	Costos indirectes	32,980	0,990
				Total per m	33,97
			Són TRENTA-TRES EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS per m.		
<b>KC151703</b>	m <sup>2</sup>		Vidre laminar de seguretat de dues llunes, amb acabat de lluna incolora, de 3+3 mm de gruix, amb classificació de resistència a l'impacte manual nivell A, unides amb butiral transparent, col·locat amb llistó de vidre sobre fusta, acer o alumini		
<b>A012E000</b>	0,450	h	Oficial 1a vidrier	21,370	9,62
<b>BC151700</b>	1,000	m <sup>2</sup>	Vidre lam.segur.2 llunes, 3+3mm, resist.imp.A, butiral transparent	36,420	36,42
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	9,620	0,14
	3,000	%	Costos indirectes	46,180	1,390
				Total per m <sup>2</sup>	47,57

Són QUARANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS per m².					
KC151D03	m²	Vidre laminar de seguretat de dues llunes, amb acabat de lluna incolora, de 6+6 mm de gruix, amb classificació de resistència a l'impacte manual nivell B, unides amb butiral transparent, col·locat amb llistó de vidre sobre fusta, acer o alumini			
A012E000	0,500	h	Oficial 1a vidrier	21,370	10,69
BC151D00	1,000	m²	Vidre lam.segur.2 llunes, 6+6mm, resist.imp.B, butiral transparent	53,440	53,44
A%AUX001	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	10,690	0,16
	3,000	%	Costos indirectes	64,290	1,930
Total per m²					66,22
Són SEIXANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS per m².					
KC171R34	m²	Vidre aïllant de dues llunes incolores de 8 i 10 mm de gruix i cambra d'aire de 12 mm, col·locat amb perfils conformats de neoprè sobre alumini o PVC			
A012E000	0,600	h	Oficial 1a vidrier	21,370	12,82
BC171R30	1,000	m²	Vidre aïlla.2 llunes incolora, 8+10mm, cambra 12mm	63,540	63,54
A%AUX001	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	12,820	0,32
	3,000	%	Costos indirectes	76,680	2,300
Total per m²					78,98
Són SETANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS per m².					
KD111B21	m	Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 40 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró			
BDY3B200	1,000	u	Element munt. p/tub PVC,D=40mm	0,010	0,01
A012J000	0,360	h	Oficial 1a lampista	22,720	8,18
A013J000	0,180	h	Ajudant lampista	19,500	3,51
BD13129B	1,250	m	Tub PVC-U paret massissa,àrea aplicació B, DN=40mm, llarg.=5m, p/encolar	1,230	1,54
BDW3B200	1,000	u	Accessori genèric p/tub PVC, D=40mm	0,730	0,73
A%AUX001	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	11,690	0,18
	3,000	%	Costos indirectes	14,150	0,420
Total per m					14,57
Són CATORZE EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS per m.					
KD15B771	m	Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides			
A0127000	0,360	h	Oficial 1a col·locador	21,990	7,92
A0137000	0,180	h	Ajudant col·locador	19,530	3,52

<b>BD13177B</b>	1,400	m	Tub PVC-U paret massissa, àrea aplicació B, DN=110mm, llarg.=3m, p/encolar	3,650	5,11
<b>BD1Z2200</b>	0,670	u	Brida p/tub PVC, D=75-110mm	1,160	0,78
<b>BDW3B700</b>	0,330	u	Accessori genèric p/tub PVC, D=110mm	5,420	1,79
<b>BDY3B700</b>	1,000	u	Element munt. p/tub PVC, D=110mm	0,080	0,08
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	11,440	0,17
	3,000	%	Costos indirectes	19,370	0,580
				Total per m	19,95
Són DINOU EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS per m.					
<b>KD3111B4</b>	u		Caixa sifònica amb col·locació encastada, de PVC, amb tapa i embellidor d'acer inoxidable, de D=110 mm, amb 5 entrades de 32 mm i sortida de 40 mm		
<b>A0140000</b>	0,150	h	Manobre	18,390	2,76
<b>BD3111B4</b>	1,000	u	Caix.sifònica PVC, tapa+embell.ac., D=110mm, 5x32mm+1x40mm	6,190	6,19
<b>A0122000</b>	0,300	h	Oficial 1a paleta	21,990	6,60
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	9,360	0,14
	3,000	%	Costos indirectes	15,690	0,470
				Total per u	16,16
Són SETZE EUROS AMB SETZE CÈNTIMS per u.					
<b>KD353565</b>	u		Pericó de pas i tapa registrable, de 60x60x60 cm de mides interiors, amb paret de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i llicada per dins amb morter 1:2:10, sobre solera de formigó en massa de 10 cm i amb tapa prefabricada de formigó armat		
<b>A0122000</b>	3,900	h	Oficial 1a paleta	21,990	85,76
<b>A0140000</b>	2,000	h	Manobre	18,390	36,78
<b>B0512401</b>	0,004	t	Ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L 32,5R,sacs	94,440	0,38
<b>B064300C</b>	0,085	m³	Formigó HM-20/P/20/I, >=200kg/m³ ciment	59,960	5,10
<b>B0F1D2A1</b>	60,00 5	u	Maó calat, 290x140x100mm, p/revestir, categoria I, HD, UNE-EN 771-1	0,240	14,40
<b>BD3Z2776</b>	1,000	u	Tapa pref.form.arm., 70x70x6cm	23,000	23,00
<b>D070A4D1</b>	0,076	m³	Morter mixt ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L, calç, sorra pedra granit., 200kg/m³ ciment, 1:2:10, 2N	106,600	8,10
<b>B0111000</b>	0,002	m³	Aigua	1,010	0,00
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	122,540	1,84
	3,000	%	Costos indirectes	175,360	5,260
				Total per u	180,6 2

	Són CENT VUITANTA EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS per u.						
<b>KD7FBB9P</b>	m	Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 160 mm, penjat al sostre					
<b>BD13197B</b>	1,404	m	Tub PVC-U paret massissa, àrea aplicació B, DN=160mm, llarg.=3m, p/encolar		5,360	7,53	
<b>BDY3B900</b>	1,000	u	Element munt. p/tub PVC, D=160mm		0,250	0,25	
<b>BD1Z3000</b>	0,750	u	Brida p/tub penj.sost.		3,430	2,57	
<b>A0137000</b>	0,440	h	Ajudant col·locador		19,530	8,59	
<b>A0127000</b>	0,875	h	Oficial 1a col·locador		21,990	19,24	
<b>BDW3B900</b>	0,330	u	Accessori genèric p/tub PVC, D=160mm		16,680	5,50	
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra		27,830	0,42	
	3,000	%	Costos indirectes		44,100	1,320	
					Total per m	45,42	
	Són QUARANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS per m.						
<b>KD7FR514</b>	m	Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 250 mm i de SN 4 (4 kN/m <sup>2</sup> ) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, sobre solera de formigó de 15 cm de gruix, llit de sorra de 15 cm de gruix i reblert amb sorra fins a 30 cm per sobre del tub					
<b>BD7FR510</b>	1,248	m	Tub PVC-U paret massissa, sanejament s/pressió, DN=250mm, SN4, p/unió anella elastom.		16,240	20,27	
<b>A0127000</b>	0,300	h	Oficial 1a col·locador		21,990	6,60	
<b>BDY3BB00</b>	1,000	u	Element munt. p/tub PVC, D=250mm		0,790	0,79	
<b>C1315010</b>	0,105	h	Retroexcavadora petita		41,120	4,32	
<b>BDW3BB00</b>	0,330	u	Accessori genèric p/tub PVC, D=250mm		52,660	17,38	
<b>C133A0Jo</b>	0,210	h	Picó vibrant, plac.30x33cm		8,480	1,78	
<b>B0311500</b>	0,823	t	Sorra pedra calc. 0-3,5 mm		17,500	14,40	
<b>A0137000</b>	0,300	h	Ajudant col·locador		19,530	5,86	
<b>A0122000</b>	0,285	h	Oficial 1a paleta		21,990	6,27	
<b>A0140000</b>	0,570	h	Manobre		18,390	10,48	
<b>B064300C</b>	0,118	m <sup>3</sup>	Formigó HM-20/P/20/I, >=200kg/m <sup>3</sup> ciment		59,960	7,08	
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra		29,210	0,44	
	3,000	%	Costos indirectes		95,670	2,870	
					Total per m	98,54	
	Són NORANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS per m.						

<b>KDK254F3</b>	u		Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I i solera de maó calat, sobre llit de sorra		
<b>Bo312500</b>	0,012	t	Sorra pedra granit. 0-3,5 mm	19,250	0,23
<b>Bo64300C</b>	0,132	m³	Formigó HM-20/P/20/I, >=200kg/m³ ciment	59,960	7,91
<b>BoF1D2A1</b>	8,001	u	Maó calat, 290x140x100mm, p/revestir, categoria I, HD, UNE-EN 771-1	0,240	1,92
<b>A0140000</b>	1,000	h	Manobre	18,390	18,39
<b>A0122000</b>	1,000	h	Oficial 1a paleta	21,990	21,99
<b>BoDF7GoA</b>	1,007	u	Motlle metàl·lic p/encof.pericó enllum. 38x38x55cm, 150 usos	1,010	1,02
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	40,380	0,61
	3,000	%	Costos indirectes	52,070	1,560
				Total per u	53,63
			Són CINQUANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS per u.		
<b>KDKZ3154</b>	u		Bastiment i tapa per a pericó de serveis, de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, col·locat amb morter		
<b>A0122000</b>	0,350	h	Oficial 1a paleta	21,990	7,70
<b>A0140000</b>	0,350	h	Manobre	18,390	6,44
<b>Bo704100</b>	0,040	t	Mortor M-4a (4 N/mm²) sacs	41,870	1,67
<b>BDKZ3150</b>	1,000	u	Bastiment+tapa p/pericó serv., fosa grisa 420x420x40mm, 25kg	15,000	15,00
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	14,140	0,21
	3,000	%	Costos indirectes	31,020	0,930
				Total per u	31,95
			Són TRENTA-U EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS per u.		
<b>KE2227JJ</b>	u		Caldera de gas natural amb cremador atmosfèric, de 25 kW de potència calorífica, de planxa d'acer per a calefacció, mural		
<b>BE2227JJ</b>	1,000	u	Caldera gas natural, 25kW, planxa acer p/calef., mural	828,730	828,73
<b>A013G000</b>	5,500	h	Ajudant calefactor	19,500	107,25
<b>A012G000</b>	5,500	h	Oficial 1a calefactor	22,720	124,96
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	232,210	3,48
	3,000	%	Costos indirectes	1.064,420	31,930
				Total per u	1.096,35
			Són MIL NORANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS per u.		
<b>KE42Q912</b>	m		Conducte helicoïdal circular planxa d'acer galvanitzat, de 250 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,5 mm i muntat superficialment		
<b>A012G000</b>	0,600	h	Oficial 1a calefactor	22,720	13,63

<b>A013G000</b>	0,600	h	Ajudant calefactor	19,500	11,70
<b>BE42Q910</b>	1,020	m	Conducte helicoïdal circ.de planxa ac.galv., D=250mm, g=0,5mm	5,150	5,25
<b>BEW49000</b>	1,000	u	Suport estàndard p/conducte circ.D=250mm	6,830	6,83
<b>BEW4R900</b>	0,300	u	Accessori genèric p/conducte circ.planxa ac.galv., D=250mm	27,450	8,24
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	25,330	0,38
	3,000	%	Costos indirectes	46,030	1,380
				Total per m	47,41
Són QUARANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-U CÈNTIMS per m.					
<b>KE4ZDQ94</b>	u		Barret de xemeneia antirregolfant de planxa d'acer sendzimir, de diàmetre 250 mm, col·locat amb fixacions mecàniques		
<b>A012G000</b>	0,250	h	Oficial 1a calefactor	22,720	5,68
<b>BE4DQ920</b>	1,000	u	Barret xemeneia planx.ac.sendz., antirregolfant, d=250mm	30,690	30,69
<b>A013G000</b>	0,250	h	Ajudant calefactor	19,500	4,88
<b>A%AUX001</b>	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	10,560	0,26
	3,000	%	Costos indirectes	41,510	1,250
				Total per u	42,76
Són QUARANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS per u.					
<b>KEKPP1</b>	u		Exutori de lamel·les mòbils d'obertura automàtica d'una superfície de 1 metre 2		
			Sense descomposició		242,718
	3,000	%	Costos indirectes	242,718	7,282
				Total per u	250,00
Són DOS-CENTS CINQUANTA EUROS per u.					
<b>KF52A3B2</b>	m		Tub de coure R250 (semidur) de 28 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons la norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment		
<b>A012M000</b>	0,160	h	Oficial 1a muntador	22,720	3,64
<b>BFW52AB0</b>	0,300	u	Accessori p/tubs Cu semid., D=28mm, p/soldar capil·lar.	2,200	0,66
<b>BoA75C00</b>	0,400	u	Abraçadora plàstica,d/int.=28mm	0,370	0,15
<b>BFY52AB0</b>	1,000	u	Pp.elem.munt.,p/tubs Cu semid., D=28mm, p/soldar capil·lar.	0,320	0,32
<b>A013M000</b>	0,160	h	Ajudant muntador	19,530	3,12
<b>BF52A300</b>	1,020	m	Tub Cu R250 (semidur), DN=28mm, g=1mm, UNE-EN 1057	4,360	4,45
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	6,760	0,10

		3,000	%	Costos indirectes	12,440	0,370	
					Total per m	12,81	
Són DOTZE EUROS AMB VUITANTA-U CÈNTIMS per m.							
<b>KFB16452</b>	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 32 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment					
<b>BFYB1605</b>	1,000	u		Pp.elem.munt.p/tubs poliet.alta dens. DN=32mm, connect.pressió	0,020	0,02	
<b>BFWB1605</b>	0,300	u		Accessori p/tubs poliet.alta dens. DN=32mm, p/connec.pressió	3,490	1,05	
<b>BFB16400</b>	1,020	m		Tub polietilè PE 100, DN=32mm, PN=10bar, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2	0,540	0,55	
<b>A012M000</b>	0,120	h		Oficial 1a muntador	22,720	2,73	
<b>A013M000</b>	0,120	h		Ajudant muntador	19,530	2,34	
<b>BoA75E00</b>	1,200	u		Abraçadora plàstica, d/int.=32mm	0,430	0,52	
<b>A%AUX001</b>	1,500	%		Despeses auxiliars mà d'obra	5,070	0,08	
		3,000	%	Costos indirectes	7,290	0,220	
					Total per m	7,51	
Són SET EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS per m.							
<b>KFB45315</b>	m	Tub de polietilè reticulat de 18 mm de diàmetre nominal exterior i 1,5 mm de gruix, amb barrera antioxigen, connectat a pressió i col·locat superficialment					
<b>BFYB5Y05</b>	1,000	u		Pp.elem.munt.p/tubs poliet.retic.DN=18mm, connect.pressió	0,040	0,04	
<b>BFWB5Y05</b>	0,300	u		Accessori p/tubs poliet.retic.DN=18mm, p/connec.pressió	1,760	0,53	
<b>BFB45315</b>	1,020	m		Tub poliet.retic.D=18mm, g=1,5mm, barrera antioxig.	0,830	0,85	
<b>BoA75700</b>	1,450	u		Abraçadora plàstica, d/int.=18mm	0,250	0,36	
<b>A012M000</b>	0,050	h		Oficial 1a muntador	22,720	1,14	
<b>A013M000</b>	0,050	h		Ajudant muntador	19,530	0,98	
<b>A%AUX001</b>	1,500	%		Despeses auxiliars mà d'obra	2,120	0,03	
		3,000	%	Costos indirectes	3,930	0,120	
					Total per m	4,05	
Són QUATRE EUROS AMB CINQ CÈNTIMS per m.							
<b>KFVZ1141</b>	u	Beina de protecció de muntant en façana d'acer inoxidable de 3 m de llargària, col·locada superficialment amb fixacions mecàniques					
<b>A012M000</b>	0,330	h		Oficial 1a muntador	22,720	7,50	



<b>A013M000</b>	0,330	h	Ajudant muntador	19,530	6,44
<b>BF414120</b>	3,060	m	Tub ac.inox.s/sold, DN=75mm, p/soldar	38,650	118,27
<b>BF4BH400</b>	1,000	u	Brida metàl·lica, DN=75mm	1,230	1,23
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	13,940	0,21
	3,000	%	Costos indirectes	133,650	4,010
				Total per u	137,66
Són CENT TRENTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS per u.					
<b>KH114624</b>	u		Llumenera decorativa amb òptica d'alumini acabat especular i difusor de lamel·les d'alumini acabat especular, nombre de tubs fluorescents 2 de 58 W i diàmetre 26 mm amb una temperatura de color de 3000 ó 4000 K i un grau de rendiment de color Ra=85, de forma rectangular, amb xassís de planxa d'acer esmaltat, grau de protecció IP 207, A.F. i muntada superficialment al sostre		
<b>BHU81154</b>	2,000	u	Làmp.fluorescent 58W, D=26mm, temp.color=3000/4000K, Ra=85	4,290	8,58
<b>BHW11000</b>	1,000	u	P.p.accessoris, llum.decor.tub.fluor., munt.superf.	0,480	0,48
<b>BH114620</b>	1,000	u	Llumenera p/munt.superf.òpt.espec.+lamel·les, 2x58W D26mm, rect., planx.acer esmalt., A.F.	145,830	145,83
<b>A013H000</b>	0,330	h	Ajudant electricista	19,500	6,44
<b>A012H000</b>	0,330	h	Oficial 1a electricista	22,720	7,50
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	13,940	0,21
	3,000	%	Costos indirectes	169,040	5,070
				Total per u	174,11
Són CENT SETANTA-QUATRE EUROS AMB ONZE CÈNTIMS per u.					
<b>KH612325</b>	u		Llumenera d'emergència i senyalització amb làmpada fluorescència de 175 fins a 300 lúmens, de 2 h d'autonomia, com a màxim, muntada superficialment a la paret		
<b>BH612320</b>	1,000	u	Llumenera emergència/senyalització, 175-300lúmens, auton<2h	103,700	103,70
<b>BHW61000</b>	1,000	u	P.p.accessoris llum.emerg./senal.	0,480	0,48
<b>A012H000</b>	0,150	h	Oficial 1a electricista	22,720	3,41
<b>A013H000</b>	0,150	h	Ajudant electricista	19,500	2,93
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	6,340	0,10
	3,000	%	Costos indirectes	110,620	3,320
				Total per u	113,94
Són CENT TRETZE EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS per u.					
<b>KHM11H22</b>	u		Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 5 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó		

<b>C1503000</b>	0,530	h	Camió grua	44,750	23,72
<b>C1504R00</b>	0,530	h	Camió cistella h=10m	37,910	20,09
<b>BHWM1000</b>	1,000	u	P.p.accessoris p/columnnes	37,560	37,56
<b>BHM11H22</b>	1,000	u	Columna planxa ac.galv., troncocònica, h=5m, UNE-EN 40-5	157,850	157,85
<b>Bo64500C</b>	0,242	m <sup>3</sup>	Formigó HM-20/P/40/I,>=200kg/m <sup>3</sup> ciment	58,440	14,14
<b>A0140000</b>	0,250	h	Manobre	18,390	4,60
<b>A013H000</b>	0,530	h	Ajudant electricista	19,500	10,34
<b>A012H000</b>	0,530	h	Oficial 1a electricista	22,720	12,04
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	26,980	0,40
	3,000	%	Costos indirectes	280,740	8,420
				Total per u	289,16
Són DOS-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB SETZE CÈNTIMS per u.					
<b>KHNG4G41</b>	u		Llumenera antivandàlica amb difusor esfèric de plàstic, amb làmpada de vapor de sodi a pressió alta de 250 W, simètrica, amb suport d'alumini, equip incorporat i acoblada al suport		
<b>A013H000</b>	0,483	h	Ajudant electricista	19,500	9,42
<b>BHNG4G40</b>	1,000	u	Llumenera antivandàl., esf.plàst., vap.Na press.alta 250W, simètrica, suport alu., eq.incorp.	281,900	281,90
<b>BHUB5500</b>	1,000	u	Làmpada descàrrega HST/E40, D=46mm, 250W, temp.color=2000K, Ra=40	30,540	30,54
<b>A012H000</b>	0,483	h	Oficial 1a electricista	22,720	10,97
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	20,390	0,31
	3,000	%	Costos indirectes	333,140	9,990
				Total per u	343,13
Són TRES-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS per u.					
<b>KJ12D71Q</b>	u		Plat de dutxa quadrat de gres esmaltat brillant, de 700x700 mm, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el paviment		
<b>A0122000</b>	0,500	h	Oficial 1a paleta	21,990	11,00
<b>A0140000</b>	0,250	h	Manobre	18,390	4,60
<b>BJ12D71Q</b>	1,000	u	Plat dutxa quadrat gres brill., 700x700mm, c.blanc, preu mitjà	65,700	65,70
<b>Do701641</b>	0,002	m <sup>3</sup>	Morter ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L, sorra pedra granit., 250kg/m <sup>3</sup> ciment, 1:6,5N/mm <sup>2</sup> , elab.a o	76,290	0,15
<b>A%AUX001</b>	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	15,600	0,39
	3,000	%	Costos indirectes	81,840	2,460

					Total per u	84,30	
Són VUITANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS per u.							
<b>B7J50010</b>	0,025	dm <sup>3</sup>	Massilla segell., silicona neut. monocomp.	14,550	0,36		
<b>A013J000</b>	0,100	h	Ajudant lampista	19,500	1,95		
<b>A012J000</b>	0,400	h	Oficial 1a lampista	22,720	9,09		
<b>BJ13B21B</b>	1,000	u	Lavabo porcel., senz., ampl.45-60cm, c.blanc, preu alt, p/encastar	61,240	61,24		
<b>A%AUX001</b>	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	11,040	0,28		
	3,000	%	Costos indirectes	72,920	2,190		
					Total per u	75,11	
Són SETANTA-CINC EUROS AMB ONZE CÈNTIMS per u.							
<b>KJ14BA1P</b>	u	Inodor de porcellana vitrificada, de sortida vertical, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, de color blanc, preu alt, col·locat sobre el paviment i connectat a la xarxa d'evacuació					
<b>BJ14BA1P</b>	1,000	u	Inodor porcel. vitrif., vert., cist., c.blanc, preu alt, p/col.sob.pavim.	180,030	180,03		
<b>A012J000</b>	1,250	h	Oficial 1a lampista	22,720	28,40		
<b>A013J000</b>	0,340	h	Ajudant lampista	19,500	6,63		
<b>B7J50010</b>	0,012	dm <sup>3</sup>	Massilla segell., silicona neut. monocomp.	14,550	0,17		
<b>A%AUX001</b>	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	35,030	0,88		
	3,000	%	Costos indirectes	216,110	6,480		
					Total per u	222,59	
Són DOS-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS per u.							
<b>KJ18LHAB</b>	u	Aigüera de planxa d'acer inoxidable amb dues piques, 90 a 100 cm de llargària, acabat brillant i <= 50 cm d'amplària, preu alt, encastada a un taulell de cuina					
<b>BJ18LHAB</b>	1,000	u	Aigüera planx.ac.inox.,2piques,90-100cm, brillant, ampl.<50cm, preu alt, p/encastar	80,530	80,53		
<b>B7J50010</b>	0,035	dm <sup>3</sup>	Massilla segell., silicona neut. monocomp.	14,550	0,51		
<b>A013J000</b>	0,112	h	Ajudant lampista	19,500	2,18		
<b>A012J000</b>	0,450	h	Oficial 1a lampista	22,720	10,22		
<b>A%AUX001</b>	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	12,400	0,31		
	3,000	%	Costos indirectes	93,750	2,810		
					Total per u	96,56	
Són NORANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS per u.							

<b>KJ1Y4200</b>	u		Desmuntatge i muntatge d'inodor de sortida horitzontal, col·locat sobre el paviment i connectat a la xarxa d'evacuació		
<b>B7J50010</b>	0,012	dm <sup>3</sup>	Massilla segell., silicona neut. monocomp.	14,550	0,17
<b>A013J000</b>	0,500	h	Ajudant lampista	19,500	9,75
<b>BJ1ZS000</b>	0,245	kg	Pasta segell.enll.	7,750	1,90
<b>A012J000</b>	2,000	h	Oficial 1a lampista	22,720	45,44
<b>A%AUX001</b>	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	55,190	1,38
	3,000	%	Costos indirectes	58,640	1,760
				Total per u	60,40
Són SEIXANTA EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS per u.					
<b>KJ22631A</b>	u		Aixeta monocomandament, mural, muntada superficialment, per a dutxa de telèfon, de llautó esmaltat, preu superior, amb dues entrades de 1/2" i sortida de 1/2"		
<b>BJ22631A</b>	1,000	u	Aixeta monocom. mural p/munt.superf. p/dutxa telèf., llautó esmalt.,preu sup., 2x1/2" i 1/2",	129,200	129,20
<b>A012J000</b>	0,400	h	Oficial 1a lampista	22,720	9,09
<b>A013J000</b>	0,100	h	Ajudant lampista	19,500	1,95
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	11,040	0,17
	3,000	%	Costos indirectes	140,410	4,210
				Total per u	144,62
Són CENT QUARANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS per u.					
<b>KJ23511G</b>	u		Aixeta monocomandament per a lavabo, muntada superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu superior, amb dues entrades de maniguets		
<b>A012J000</b>	0,600	h	Oficial 1a lampista	22,720	13,63
<b>A013J000</b>	0,150	h	Ajudant lampista	19,500	2,93
<b>BJ23511G</b>	1,000	u	Aixeta monocoman.p/lavab. p/munt.superf.sob.taul.o ap.s. cromat preu sup., maniguets	84,430	84,43
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	16,560	0,25
	3,000	%	Costos indirectes	101,240	3,040
				Total per u	104,28
Són CENT QUATRE EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS per u.					
<b>KJ238111</b>	u		Aixeta senzilla per a lavabo, muntada superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu superior, amb entrada de 1/2"		
<b>A012J000</b>	0,450	h	Oficial 1a lampista	22,720	10,22
<b>A013J000</b>	0,112	h	Ajudant lampista	19,500	2,18

<b>BJ238111</b>	1,000	u	Aixeta senzilla, p/munt.superf.sob.taul.o ap.s., llautó cromat, preu sup.1/2''	22,370	22,37
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	12,400	0,19
	3,000	%	Costos indirectes	34,960	1,050
				Total per u	36,01
Són TRENTA-SIS EUROS AMB U CÈNTIM per u.					
<b>KJ248133</b>	u		Fluxor per a inodor, muntat superficialment, amb aixeta de regulació i tub de descàrrega incorporats, de llautó cromat, preu mitjà, amb entrada de 3/4''		
<b>A012J000</b>	1,000	h	Oficial 1a lampista	22,720	22,72
<b>A013J000</b>	0,250	h	Ajudant lampista	19,500	4,88
<b>BJ248133</b>	1,000	u	Fluxor p/inod., p/munt.superf., cromat, preu mitjà,3/4''	79,520	79,52
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	27,600	0,41
	3,000	%	Costos indirectes	107,530	3,230
				Total per u	110,76
Són CENT DEU EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS per u.					
<b>KJ24A111</b>	u		Aixeta de regulació per a inodor amb cisterna incorporada, mural, muntada superficialment, amb tub d'enllaç incorporat, de llautó cromat, preu superior, amb entrada de 1/2''		
<b>A013J000</b>	0,062	h	Ajudant lampista	19,500	1,21
<b>BJ24A111</b>	1,000	u	Aixeta cisterna, cromat, preu sup.,1/2''	13,430	13,43
<b>A012J000</b>	0,250	h	Oficial 1a lampista	22,720	5,68
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	6,890	0,10
	3,000	%	Costos indirectes	20,420	0,610
				Total per u	21,03
Són VINT-I-U EUROS AMB TRES CÈNTIMS per u.					
<b>KJ2861AA</b>	u		Aixeta monocomandament per a aigüera, muntada superficialment, mural, de llautó cromat preu superior, amb broc giratori de fosa, amb dues entrades de 1/2''		
<b>A012J000</b>	0,600	h	Oficial 1a lampista	22,720	13,63
<b>A013J000</b>	0,150	h	Ajudant lampista	19,500	2,93
<b>BJ2861AA</b>	1,000	u	Aixeta monocomand. p/aigüera, p/munt.superf., cromat, preu sup., broc fosa,2x1/2''	85,270	85,27
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	16,560	0,25
	3,000	%	Costos indirectes	102,080	3,060
				Total per u	105,14
Són CENT CINCO EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS per u.					

<b>KJ2B11D</b>	u		Mecanisme per a cisternes de descàrrega total, d'accionament manual amb tirador i cadeneta, preu superior, fixat i connectat amb entrada d'1''1/4		
<b>A013J000</b>	0,112	h	Ajudant lampista	19,500	2,18
<b>BJ2B11D</b>	1,000	u	Mecanisme cister.descàr.total, manu., preu sup., 1''1/4	5,760	5,76
<b>A012J000</b>	0,450	h	Oficial 1a lampista	22,720	10,22
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	12,400	0,19
	3,000	%	Costos indirectes	18,350	0,550
				Total per u	18,90
Són DIVUIT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS per u.					
<b>KJ2Z4127</b>	u		Aixeta de pas, encastada, de llautó cromat, preu alt, amb sortida de diàmetre 1/2'' i entrada de 1/2''		
<b>BJ2Z4127</b>	1,000	u	Aixeta pas mural, p/encastar, cromat, preu alt, sortida 1/2'' i entrada 1/2''	16,410	16,41
<b>A013J000</b>	0,075	h	Ajudant lampista	19,500	1,46
<b>A012J000</b>	0,300	h	Oficial 1a lampista	22,720	6,82
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	8,280	0,12
	3,000	%	Costos indirectes	24,810	0,740
				Total per u	25,55
Són VINT-I-CINC EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS per u.					
<b>KJ3227DG</b>	u		Desguàs sifònic per a plat de dutxa, amb reixeta incorporada, de PVC de diàmetre 40 mm, connectat a un ramal de PVC		
<b>BJ3227DG</b>	1,000	u	Desguàs sifòn. p/plat dutxa, PVC, D=40mm, p/connect.ramal	2,660	2,66
<b>A012J000</b>	0,800	h	Oficial 1a lampista	22,720	18,18
<b>A013J000</b>	0,200	h	Ajudant lampista	19,500	3,90
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	22,080	0,33
	3,000	%	Costos indirectes	25,070	0,750
				Total per u	25,82
Són VINT-I-CINC EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS per u.					
<b>KJ33B16F</b>	u		Sifó de botella per a lavabo, de llautó cromat de diàmetre 1''1/4 amb enllaç de diàmetre 30 mm, connectat a la xarxa de petita evacuació		
<b>A012J000</b>	0,200	h	Oficial 1a lampista	22,720	4,54
<b>A013J000</b>	0,050	h	Ajudant lampista	19,500	0,98
<b>BJ33B16F</b>	1,000	u	Sifó botella p/p/lavab., llautó cromat, D=1''1/4,enllaç D=30mm, p/connectar ramal	15,430	15,43
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	5,520	0,08

	3,000	%	Costos indirectes	21,030	0,630
				Total per u	21,66
Són VINT-I-U EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS per u.					
<b>KJA12331</b>	u		Escalfador instantani per a gas natural, de 24 kW de potència, 14 l/min de cabal i 25 °C de gradient tèrmic, preu mitjà, col·locat amb fixacions murals i connectat		
<b>BJA12330</b>	1,000	u	Escalfador inst.gas natural,pot=24kW, Q=14l/min, preu mitjà	375,300	375,30
<b>A012J000</b>	1,000	h	Oficial 1a lampista	22,720	22,72
<b>A013J000</b>	0,250	h	Ajudant lampista	19,500	4,88
<b>BoA61800</b>	2,000	u	Tac niló D=8-10mm,+vis	0,180	0,36
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	27,600	0,41
	3,000	%	Costos indirectes	403,670	12,110
				Total per u	415,78
Són QUATRE-CENTS QUINZE EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS per u.					
<b>KJM15010</b>	u		Comptador d'aigua electrònic per a aigua freda, classe metro Lògica C, calibre nominal 15 mm, cabal nominal 1,5 m <sup>3</sup> /h, pressió nominal 10 bar, amb 2 connectors del tipus RJ11 al frontal, amb unions roscades, apte per a muntar en posició horitzontal o vertical, connectat a una bateria o a un ramal		
<b>A012J000</b>	0,200	h	Oficial 1a lampista	22,720	4,54
<b>A013J000</b>	0,050	h	Ajudant lampista	19,500	0,98
<b>BJM15010</b>	1,000	u	Compta.aigua electr. p/aigua freda,classeC, calibre 15mm, Qn=1,5m <sup>3</sup> /h, PN=10bar, 2xRJ11, unions rosc., hori	95,200	95,20
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	5,520	0,08
	3,000	%	Costos indirectes	100,800	3,020
				Total per u	103,82
Són CENT TRES EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS per u.					
<b>KJS1U001</b>	u		Boca de reg d'1"1/2 amb ràcord de connexió tipus Barcelona, amb entrada lateral, inclús caixa i marc de fosa, muntada		
<b>BJS1U001</b>	1,000	u	Boca reg 1"1/2 ràcord Barcelona, entrada lateral, a/caixa i marc de fosa	77,930	77,93
<b>A013M000</b>	0,500	h	Ajudant muntador	19,530	9,77
<b>A012M000</b>	1,000	h	Oficial 1a muntador	22,720	22,72
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	32,490	0,49
	3,000	%	Costos indirectes	110,910	3,330
				Total per u	114,24
Són CENT CATORZE EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS per u.					

<b>KJS2U120</b>	u		Aspersor emergent de turbina lubricat per aigua, alçària d'elevació 9,2 cm, radi d'acció entre 8,4 i 15 m, de cercle complet o sectorial, amb protecció de goma, connexió roscada femella de 3/4", tobera incorporada, vàlvula-filtre antidrenatge, velocitat de gir regulable i memòria del sector, totalment col·locat, inclosa l'excavació del pou, les unions amb la canonada, la fixació amb morter de ciment i el reblert del forat fins a la rasant prevista		
<b>A0140000</b>	0,220	h	Manobre	18,390	4,05
<b>D0701461</b>	0,020	m³	Morter ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L, sorra pedra granit., 200kg/m³ ciment, 1:8,2N/mm², elab.a o	73,730	1,47
<b>BJS2U005</b>	1,000	u	Aspersor emergent turbina, abast=8,4-15m	21,340	21,34
<b>A013M000</b>	0,100	h	Ajudant muntador	19,530	1,95
<b>A012M000</b>	0,100	h	Oficial 1a muntador	22,720	2,27
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	8,270	0,12
	3,000	%	Costos indirectes	31,200	0,940
				Total per u	32,14
Són TRENTA-DOS EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS per u.					
<b>KJSAU206</b>	u		Programador electrònic de doble programa, amb control d'aportació d'aigua, temps de programació des d'1 min fins a 12 h per estació en passos d'1 min, 6 estacions, 8 arrencades per dia i programa, transformador interior 230/26,5 V 50 Hz, bateria recarregable de salvaguarda del programa, circuit d'arrencada de bomba, carcassa de plàstic estanca i preparat per a muntatge mural exterior, totalment col·locat, incloses les connexions elèctriques, tant del circuit d'alimentació del programador, com dels elements governats per aquest		
<b>BJSAU206</b>	1,000	u	Programador electrònic 2 prog., trafo int., 6 estacions	162,510	162,51
<b>A013M000</b>	0,500	h	Ajudant muntador	19,530	9,77
<b>A012M000</b>	0,500	h	Oficial 1a muntador	22,720	11,36
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	21,130	0,32
	3,000	%	Costos indirectes	183,960	5,520
				Total per u	189,48
Són CENT VUITANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS per u.					
<b>KJSBU210</b>	u		Electrovàlvula de rosca femella d'1" DN, alimentació del relé a 24 V, per a pressions entre 1,5 i 14 bar, per a cabals entre 0,06 i 46 m³/h, regulador de cabal, cos i tapa de nylon reforçat amb fibra de vidre, possibilitat d'apertura manual actuant sobre el relé, amb filtre autonetejant, purgat extern, totalment col·locada en pericó soterrat, incloses les connexions amb la xarxa d'aigua i les connexions elèctriques		
<b>A013M000</b>	0,300	h	Ajudant muntador	19,530	5,86



<b>A012M000</b>	0,300	h	Oficial 1a muntador	22,720	6,82
<b>BJSBU210</b>	1,000	u	Electrov.rosca 1",reg.cabal, cos de nylon+FV	86,930	86,93
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	12,680	0,19
	3,000	%	Costos indirectes	99,800	2,990
				Total per u	102,79
Són CENT DOS EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS per u.					
<b>KK71U020</b>	u		Vàlvula de pas de gas de 15 mm de DN, amb connexió rosca gas femella G 1/2" i junt pla mascle G 3/4", amb obturador esfèric, segons norma UNE 60708		
<b>BK71U020</b>	1,000	u	Vàlvula gas DN15,rosca gas H G1/2", junt pla M G3/4"	4,460	4,46
<b>A013J000</b>	0,165	h	Ajudant lampista	19,500	3,22
<b>A012J000</b>	0,165	h	Oficial 1a lampista	22,720	3,75
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	6,970	0,10
	3,000	%	Costos indirectes	11,530	0,350
				Total per u	11,88
Són ONZE EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS per u.					
<b>KKK15111</b>	u		Reixeta de ventilació estampada d'alumini, de 15x15 cm, fixada mecànicament		
<b>A012M000</b>	0,150	h	Oficial 1a muntador	22,720	3,41
<b>BKK15110</b>	1,000	u	Reixeta estampada alumini 15x15cm	1,860	1,86
<b>BKWK1000</b>	1,000	u	P.p. accessoris p/reixetes ventilació	0,720	0,72
<b>A013M000</b>	0,150	h	Ajudant muntador	19,530	2,93
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	6,340	0,10
	3,000	%	Costos indirectes	9,020	0,270
				Total per u	9,29
Són NOU EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS per u.					
<b>KM23134R</b>	u		Boca d'incendis amb enllaç de 25 mm de diàmetre, BIE-25, amb mànega de 20 m, amb armari, muntada superficialment a la paret		
<b>BMY23000</b>	1,000	u	P.p. elements especials p/boq.incendi	0,570	0,57
<b>A013M000</b>	2,500	h	Ajudant muntador	19,530	48,83
<b>A012M000</b>	2,500	h	Oficial 1a muntador	22,720	56,80
<b>BM231340</b>	1,000	u	Boca incendis D=25mm, BIE-25, mànega 20m, armari	261,500	261,50
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	105,630	1,58
	3,000	%	Costos indirectes	369,280	11,080
				Total per u	380,36
Són TRES-CENTS VUITANTA EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS per u.					

<b>KM31231J</b>	u		Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 3 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret		
<b>A012M000</b>	0,200	h	Oficial 1a muntador	22,720	4,54
<b>A013M000</b>	0,200	h	Ajudant muntador	19,530	3,91
<b>BM31000</b>	1,000	u	P.p.elements especials p/extint.	0,270	0,27
<b>BM312311</b>	1,000	u	Extintor pols seca poliv.,3kg,pressió incorpo.pintat	28,720	28,72
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	8,450	0,13
	3,000	%	Costos indirectes	37,570	1,130
				Total per u	38,70
Són TRENTA-VUIT EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS per u.					
<b>KM3Y1000</b>	u		Col·locació superficial d'extintor existent amb fixacions mecàniques		
<b>A012M000</b>	0,200	h	Oficial 1a muntador	22,720	4,54
<b>A013M000</b>	0,200	h	Ajudant muntador	19,530	3,91
<b>BM31000</b>	1,000	u	P.p.elements especials p/extint.	0,270	0,27
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	8,450	0,13
	3,000	%	Costos indirectes	8,850	0,270
				Total per u	9,12
Són NOU EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS per u.					
<b>KN316427</b>	u		Vàlvula d'esfera manual amb rosca, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de PN, de bronze, preu alt, muntada superficialment		
<b>A012M000</b>	0,200	h	Oficial 1a muntador	22,720	4,54
<b>A013M000</b>	0,200	h	Ajudant muntador	19,530	3,91
<b>BN316420</b>	1,000	u	Vàlvula esfera manual+rosca DN=1",PN=16bar,bronze	19,830	19,83
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	8,450	0,13
	3,000	%	Costos indirectes	28,410	0,850
				Total per u	29,26
Són VINT-I-NOU EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS per u.					
<b>KN819427</b>	u		Vàlvula de retenció de clapeta amb rosca, de diàmetre nominal 2", de 16 bar de PN, de bronze, preu alt i muntada superficialment		
<b>A013M000</b>	0,360	h	Ajudant muntador	19,530	7,03
<b>A012M000</b>	0,360	h	Oficial 1a muntador	22,720	8,18
<b>BN819420</b>	1,000	u	Vàlvula clap.+rosca,DN=2",PN=16bar,bronze	58,500	58,50
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	15,210	0,23
	3,000	%	Costos indirectes	73,940	2,220
				Total per u	76,16
Són SETANTA-SIS EUROS AMB SETZE CÈNTIMS per u.					

<b>KNX12225</b>	u		Grup de pressió d'aigua de membrana, per a un cabal de 3 m <sup>3</sup> /h, com a màxim, pressió màxima de 4 bar i mínima de 3 bar amb motor trifàsic i muntat sobre bancada		
<b>BNX12220</b>	1,000	u	Grup pres.membrana <=3m <sup>3</sup> /h 4bar-3bar,trif.	216,780	216,78
<b>A012M000</b>	5,000	h	Oficial 1a muntador	22,720	113,60
<b>A013M000</b>	5,000	h	Ajudant muntador	19,530	97,65
<b>A%AUX001</b>	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	211,250	5,28
	3,000	%	Costos indirectes	433,310	13,000
				Total per u	446,31
			Són QUATRE-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS per u.		
<b>KQ71Y100</b>	m		muntatge d'armari de cuina amb mitjans manuals		
<b>A013M000</b>	1,600	h	Ajudant muntador	19,530	31,25
<b>A0140000</b>	0,500	h	Manobre	18,390	9,20
<b>A012M000</b>	1,600	h	Oficial 1a muntador	22,720	36,35
<b>A%AUX001</b>	2,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra	76,800	1,92
	3,000	%	Costos indirectes	78,720	2,360
				Total per m	81,08
			Són VUITANTA-U EUROS AMB VUIT CÈNTIMS per m.		
<b>KQZPP1</b>	1		Tremuja de recepció		
			Sense descomposició		1.300,000
	3,000	%	Costos indirectes	1.300,000	39,000
				Total per 1	1.339,00
			Són MIL TRES-CENTS TRENTA-NOU EUROS per 1.		
<b>KQZPP10</b>	1		Bombo rotatori		
			Sense descomposició		21.500,000
	3,000	%	Costos indirectes	21.500,000	645,000
				Total per 1	22.145,00
			Són VINT-I-DOS MIL CENT QUARANTA-CINC EUROS per 1.		
<b>KQZPP11</b>	1		Salador de rodets		
			Sense descomposició		17.500,000
	3,000	%	Costos indirectes	17.500,000	525,000
				Total per 1	18.025,00
			Són DIVUIT MIL VINT-I-CINC EUROS per 1.		

<b>KQZPP12</b>	1	Envasadora i etiquetadora				
			Sense descomposició			26.500,000
	3,000	%	Costos indirectes	26.500,000		795,000
				Total per 1		27.295,00
Són VINT-I-SET MIL DOS-CENTS NORANTA-CINC EUROS per 1.						
<b>KQZPP2</b>	1	Tamís vibratori				
			Sense descomposició			33.500,000
	3,000	%	Costos indirectes	33.500,000		1.005,000
				Total per 1		34.505,00
Són TRENTA-QUATRE MIL CINC-CENTS CINC EUROS per 1.						
<b>KQZPP3</b>	1	Rentadora				
			Sense descomposició			41.600,000
	3,000	%	Costos indirectes	41.600,000		1.248,000
				Total per 1		42.848,00
Són QUARANTA-DOS MIL VUIT-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS per 1.						
<b>KQZPP4</b>	1	Pesadora				
			Sense descomposició			800,000
	3,000	%	Costos indirectes	800,000		24,000
				Total per 1		824,000
Són VUIT-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS per 1.						
<b>KQZPP5</b>	1	Peladora				
			Sense descomposició			45.500,000
	3,000	%	Costos indirectes	45.500,000		1.365,000
				Total per 1		46.865,00
Són QUARANTA-SIS MIL VUIT-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS per 1.						
<b>KQZPP6</b>	1	Cinta d'inspecció				
			Sense descomposició			1.800,000
	3,000	%	Costos indirectes	1.800,000		54,000
				Total per 1		1.854,000
Són MIL VUIT-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS per 1.						
<b>KQZPP7</b>	1	Talladora centrífuga				

				Sense descomposició		44.000,00
	3,000	%		Costos indirectes	44.000,00	1.320,000
					Total per 1	45.320,00
Són QUARANTA-CINC MIL TRES-CENTS VINT EUROS per 1.						
<b>KQZPP8</b>	1			Escaldadora		
				Sense descomposició		31.000,00
	3,000	%		Costos indirectes	31.000,00	930,000
					Total per 1	31.930,00
Són TRENTA-U MIL NOU-CENTS TRENTA EUROS per 1.						
<b>KQZPP9</b>	1			Fregidora		
				Sense descomposició		35.600,00
	3,000	%		Costos indirectes	35.600,00	1.068,000
					Total per 1	36.668,00
Són TRENTA-SIS MIL SIS-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS per 1.						
<b>KR261101</b>	m <sup>2</sup>			Fresatge de terreny flux a una fondària de 0,2 m, amb mitjans manuals, per a un pendent inferior al 25 %		
<b>A012P000</b>	0,050	h		Oficial 1a jardiner	21,990	1,10
<b>A016P000</b>	0,100	h		Peó jardiner	18,830	1,88
<b>A%AUX001</b>	1,500	%		Despeses auxiliars mà d'obra	2,980	0,04
	3,000	%		Costos indirectes	3,020	0,090
					Total per m <sup>2</sup>	3,11
Són TRES EUROS AMB ONZE CÈNTIMS per m <sup>2</sup> .						
<b>KR2B1101</b>	m <sup>2</sup>			Anivellament i repassada del terreny per a obtenir el perfil d'acabat, amb mitjans manuals, per a un pendent inferior al 25 %		
<b>A012P000</b>	0,080	h		Oficial 1a jardiner	21,990	1,76
<b>A%AUX001</b>	1,500	%		Despeses auxiliars mà d'obra	1,760	0,03
	3,000	%		Costos indirectes	1,790	0,050
					Total per m <sup>2</sup>	1,84
Són U EURO AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS per m <sup>2</sup> .						
<b>KR3P1131</b>	m <sup>3</sup>			Aportació i incorporació de terra per a jardineria vegetal adobada inclòs sembrat de gespa		
<b>BR3P1130</b>	1,150	m <sup>3</sup>		Terra vegetal adobada, sacs 30l	25,000	28,75
<b>A016P000</b>	2,900	h		Peó jardiner	18,830	54,61
<b>A012P000</b>	0,070	h		Oficial 1a jardiner	21,990	1,54
<b>A%AUX001</b>	1,500	%		Despeses auxiliars mà d'obra	56,150	0,84
	3,000	%		Costos indirectes	85,740	2,570

					Total per m <sup>3</sup>	88,31	
Són VUITANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS per m <sup>3</sup> .							
<b>KR632P31</b>	u	Plantació d'arbre de fulla caduca de 16 a 25 cm de circumferència amb pa de terra amb malla metàl·lica, amb camió grua, en un pendent inferior al 25 %					
<b>A016P000</b>	0,600	h	Peó jardiner		18,830	11,30	
<b>C1503000</b>	0,250	h	Camió grua		44,750	11,19	
<b>A012P000</b>	0,100	h	Oficial 1a jardiner		21,990	2,20	
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra		13,500	0,20	
	3,000	%	Costos indirectes		24,890	0,750	
					Total per u	25,64	
Són VINT-I-CINC EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS per u.							
<b>KR643131</b>	u	Plantació d'arbre de fulla persistent d'alçària 1,5 a 3 m en contenidor, amb camió grua, en un pendent inferior al 25 %					
<b>A012P000</b>	0,120	h	Oficial 1a jardiner		21,990	2,64	
<b>A016P000</b>	0,400	h	Peó jardiner		18,830	7,53	
<b>C1503000</b>	0,200	h	Camió grua		44,750	8,95	
<b>A%AUX001</b>	1,500	%	Despeses auxiliars mà d'obra		10,170	0,15	
	3,000	%	Costos indirectes		19,270	0,580	
					Total per u	19,85	
Són DINO EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS per u.							

## **17. AVALUACIÓ ECONÒMICA**

## ÍNDEX

17.1.	INTRODUCCIÓ.....	239
17.2.	FINANÇAMENT DE LA INVERSIÓ .....	239
17.3.	ESTUDI ECONÒMIC .....	239
17.3.1.	COST FIX DEL CAPITAL FIX .....	239
17.3.1.1.	COST DE CAPITAL CIRCULANT .....	241
17.3.1.2.	COSTOS PROVINENT DEL PRÉSTEC BANCARI.....	241
17.3.2.	COSTOS FIXOS .....	242
17.3.3.	COSTOS VARIABLES .....	243
17.3.4.	INGRESSOS .....	243
17.3.5.	BENEFICI .....	244
17.4.	ANÀLISI DE LA INVERSIÓ .....	245
17.4.1.	INVERSIÓ .....	245
17.4.2.	COBRAMENTS.....	245
17.4.2.1.	COBRAMENTS ORDINARIS .....	245
17.4.2.2.	COBRAMENTS EXTRAORDINARIS.....	245
17.4.3.	PAGAMENTS .....	245
17.4.3.1.	PAGAMENTS ORDINARIS.....	245
17.4.3.2.	PAGAMENTS EXTRAORDINARIS .....	245
17.4.4.	FLUX DE CAIXA.....	246
17.4.4.1.	AVALUACIÓ ECONÒMICA .....	249
17.4.4.1.1.	VALOR ACTUAL (VA).....	249
17.4.4.1.2.	VALOR ACTUAL NET (VAN).....	249
17.4.4.1.3.	PAY-BACK.....	249
17.4.4.1.4.	TIR.....	249
17.4.4.1.5.	RENDIBILITAT.....	249
17.5.	CONCLUSIÓ .....	250



### **17.1. INTRODUCCIÓ**

En el present annex es realitzarà l'estudi econòmic de la indústria projectada. S'analitzaran els costos fixos, els costos variables, els beneficis esperats de l'activitat econòmica i s'estudiarà la rendibilitat de la inversió.

### **17.2. FINANÇAMENT DE LA INVERSIÓ**

Per tal de dur a terme el present projecte, es preveu demanar un préstec bancari pel valor de 1.050.000 € ja que el 70 % de la inversió prové d'aquest préstec bancari i el 30 % del promotor. Per tant, el promotor invertirà 450.000 € de recursos propis per a completar els 1.500.000 € de la inversió necessària. L'interès del préstec bancari serà del 5 % i amb un període de retorn de 15 anys amb anualitats constants.

### **17.3. ESTUDI ECONÒMIC**

El benefici serà el càlcul de tots els ingressos menys els costos fixos i costos variables. Els costos fixos i variables es calcularan a continuació.

#### **17.3.1. COST FIX DEL CAPITAL FIX**

Els costos fixos són els que no varien en funció del volum de producció i no impliquen un flux de diners durant el cicle productiu.

A continuació es calcularà el l'amortització i el cost d'oportunitat (Taula 17.1 i 17.2). Per al càlcul de l'amortització es farà servir la següent fórmula:

$$A = \frac{V_0 - V_n}{n}$$

Essent:

- A: Amortització en un any (€/any).
- $V_0$ : Valor inicial del capital immobilitzat (€).
- $V_n$ : Valor residual del capital immobilitzat (€).
- n: Vida útil de l'immobilitzat (anys).

**Taula 17.53.** Amortitzacions de cada immoble.

Immobilitzat	V <sub>0</sub> (€)	Valor residual (%)	V <sub>n</sub> (€)	n (anys)	A (€/any)
Edificació	679.526,00	30%	203.857,80	25	19.026,73
Instal·lacions	271.550,34	20%	54.310,07	20	10.862,01
Maquinària	461.460,34	10%	46.146,03	15	27.687,62
<b>TOTAL</b>					<b>57.576,36</b>

Per al càlcul del cost d'oportunitat s'utilitzarà la següent fórmula i els valors obtinguts s'observen a la Taula 2:

$$CO = \frac{V_0 + V_n}{2} \cdot t \cdot i$$

Essent:

- CO: Cost d'oportunitat de l'element immobilitzat (€/any).
- V<sub>0</sub>: Valor inicial del capital immobilitzat (€).
- V<sub>n</sub>: Valor residual del capital immobilitzat (€).
- t: Temps d'immobilització (1 any).
- i: Interès (es considera un 3 % d'interès).

**Taula 17.54.** Costos fixos provinents del capital fix.

Immobilitzat	V <sub>0</sub> (€)	V <sub>n</sub> (€)	t (anys)	I (%)	CO (€/any)
Edificació	679.526,00	203.857,80	1	3%	13.250,76
Instal·lacions	271.550,34	54.310,07	1	3%	4.887,91
Maquinària	461.460,34	46.146,03	1	3%	7.614,10
<b>TOTAL</b>					<b>25.752,76</b>

El cost fix del capital serà la suma de les amortitzacions i els costos d'oportunitat.

$$CF_T = \sum A + \sum CO_{immobilitzat}$$

Essent:

- CF<sub>T</sub>: Cost fix de capital fix (€/any).
- A: Amortització (€/any).
- CO<sub>immobilitzat</sub>: Cost d'oportunitat (€/any).

El valor de l'amortització és de 57.576,36 €/any i el del cost d'oportunitat és de 25.752,76 €/any. Per tant, el valor de la suma d'aquests s'obté un cost de capital fix de 83.329,12 €/any.

La vida útil del projecte serà de 25 anys ja que és la vida útil que correspon al valor més alt de vida útil dels diferents immobilitzats.

### 17.3.1.1. COST DE CAPITAL CIRCULANT

Els costos de capital circulant estan formats pels factors de producció que generen costos fixos, emprats en un termini inferior a un cicle de producció.

Aquest cost correspon a la mà d'obra anual que es pot veure desglossada a la Taula 17.3.

**Taula 17.55.** Cost de la mà d'obra desglossada.

Personal	Cost mensual brut (€/mes)	Mesos treballats	Pagues extres	Cost total per treballador (€)	Quantitat	Cost total (€/any)
Gerent	3.900	12	2	93.600	1	93.600
Tècnic de laboratori i gestió de la qualitat	2.080	12	2	49.920	1	49.920
Administratiu	1.560	12	2	37.440	1	37.440
Mecànic	1.560	12	2	37.440	1	37.440
Responsable de producció	1.690	12	2	40.560	1	40.560
Encarregat control recepció	1.690	12	2	40.560	1	40.560
Encarregat de neteja i manteniment	1.430	12	2	34.320	1	34.320
Operaris	1.300	12	2	31.200	9	280.800
<b>COST MÀ D'OBRA TOTAL</b>						<b>614.640</b>

Respecte a les pagues extres es considera que són dues anuals (el juny i el desembre) de la mateixa quantitat que el salari mensual.

### 17.3.1.2. COSTOS PROVINENT DEL PRÉSTEC BANCARI

Per tal de determinar els costos fixos provinents del préstec bancari, s'ha de saber el valor de l'anualitat. Per a la devolució del préstec s'aplicarà un sistema de devolució d'anualitats constants.

El càlcul de cada anualitat es fa amb la fórmula:

$$A = \frac{C \cdot ((1 + i)^n \cdot i)}{((1 + i)^n - 1)}$$

Essent:

- A: Anualitat (€/any).
- C: Valor del préstec (€).
- i: Interès del préstec (5%).
- n: Nombre d'anys de préstec (15).

Les anualitats que s'hauran d'anar pagant cada any fins a la devolució completa del préstec (15 anys) són de 101.159,40 €.

A la Taula 17.4 es mostra l'amortització del préstec bancari.

**Taula 17.56.** Anualitats del préstec bancari durant els 15 anys.

Any	Import pendent (€)	Anualitat (€)	Interessos (€)	Capital amortitzat (€)
1	1.050.000,00	101.159,40	52.500,00	48.659,40
2	1.001.340,60	101.159,40	50.067,03	51.092,37
3	950.248,23	101.159,40	47.512,41	53.646,99
4	896.601,24	101.159,40	44.830,06	56.329,34
5	840.271,89	101.159,40	42.013,59	59.145,81
6	781.126,09	101.159,40	39.056,30	62.103,10
7	719.022,99	101.159,40	35.951,15	65.208,25
8	653.814,74	101.159,40	32.690,74	68.468,67
9	585.346,07	101.159,40	29.267,30	71.892,10
10	513.453,97	101.159,40	25.672,70	75.486,70
11	437.967,27	101.159,40	21.898,36	79.261,04
12	358.706,23	101.159,40	17.935,31	83.224,09
13	275.482,14	101.159,40	13.774,11	87.385,29
14	188.096,85	101.159,40	9.404,84	91.754,56
15	96.342,29	101.159,40	4.817,11	96.342,29

La mitjana dels interessos al llarg dels 15 anys és de 32.690,74 €/any.

### 17.3.2. COSTOS FIXOS

En la Taula 17.5 es mostra les necessitats anuals dels costos fixos de la indústria. Es consideren costos fixos el cost de la mà d'obra i la comunicació (telefonía i Wifi).

**Taula 17.57.** Costos fixos de la indústria.

	V <sub>o</sub> (€/any)
Cost mà d'obra total	614.640,00
Comunicació (Telefonía i Wifi)	1.440,00
<b>TOTAL</b>	<b>616.080,00</b>

S'obté un total de 616.080,00 €/any de costos fixos.

### 17.3.3. COSTOS VARIABLES

Els costos variables seran els de la matèria primera i auxiliar (Patates, oli, sal i envasos), l'electricitat, l'aigua, el gas i el transport/distribució (Taula 17.6).

**Taula 17.58.** Costos variables de la indústria.

		V <sub>o</sub> (€/any)
Matèria primera i auxiliar	Patates	580.350,00
	Oli	232.140,00
	Sal	58.035,00
	Envasos	116.070,00
	Total	986.595,00
Electricitat		96.703,46
Aigua		1.412,20
Gas		1.200,00
Transport/distribució		126.720,00
<b>TOTAL</b>		<b>1.212.630,66</b>

S'obté un valor total de 1.212.630,66 €/any de costos variables.

### 17.3.4. INGRESSOS

La indústria projectada obtindrà els seu ingressos per la venda de patates xips. S'ha establert el preu segons els preus de les diferents bosses de patates xips consultant als catàlegs del principals supermercats de Catalunya. Per tant, ja que s'obté 3 mides diferents de bosses de les patates xips, el preu per la mida de bossa és el següent:

- Bosses grans (300 g): 2,10 €.
- Bosses mitjanes (150 g): 1,10 €.
- Bosses petites (60 g): 0,55 €.

El preu fixat per cada tipus de bossa de patates xips i l'ingrés fruit de l'activitat productiva de la indústria projectada és el que es mostra a la Taula 17.7.

**Taula 17.59.** Ingressos previstos.

Producte	Quantitat (kg/any)	Preu (€/Bossa)	Ingressos (€/any)
Bosses grans	580.350,00	2,10	1.218.735,00
Bosses mitjanes	580.350,00	1,10	638.385,00
Bosses petites	290.175,00	0,55	159.596,25
<b>TOTAL</b>	<b>1.450.875,00</b>		<b>2.016.716,25</b>

### 17.3.5. BENEFICI

El benefici obtingut per l'activitat empresarial de la indústria projectada és defineix com la diferència entre els ingressos obtinguts i els costos que genera l'activitat econòmica. S'ha de tenir en compte que com que l'any 15 s'acaba de pagar el préstec bancari, el benefici dels següents anys serà major ja que no es tindrà el pagament anual d'aquest préstec i per tant els impostos també variaran. (Taula 17.8 i 17.9).

**Taula 17.60.** Balanç econòmic previst a la indústria de l'any 1 fins el 15.

COSTOS ANUALS		
Cost immobilitzat	83.329,12	€/any
Costos fixos	616.080,00	€/any
Costos fixos del préstec bancari	32.690,74	€/any
Costos variables de la indústria	1.212.630,66	€/any
Costos totals anuals	1.944.730,52	€/any
INGRESSOS ANUALS		
Ingressos totals	2.016.716,25	€/any
BENEFICI		
	71.985,73	€/any
Impost (35%)	25.195,00	€/any

De manera que el benefici obtingut fins l'any 15 és:

$$\text{Benefici} = \text{Ingresos} - \text{Costos} = 1.944.730,52 - 2.016.716,25 = 71.985,73 \frac{\text{€}}{\text{any}}$$

Es considera que es paguen uns impostos anuals de 25.195,00 €/any (fins l'any 15) ja que són el 35 % dels beneficis.

**Taula 17.61.** Balanç econòmic previst a la indústria de l'any 16 fins el 25.

COSTOS ANUALS		
Cost immobilitzat	83.329,12	€/any
Costos fixos	616.080,00	€/any
Costos fixos del préstec bancari	0,00	€/any
Costos variables de la indústria	1.212.630,66	€/any
Costos totals anuals	1.912.039,78	€/any
INGRESSOS ANUALS		
Ingressos totals	2.016.716,25	€/any
BENEFICI		
	104.676,47	€/any
Impost (35%)	36.636,76	€/any

De manera que el benefici obtingut des de l'any 16 fins el 25 és:

$$\text{Benefici} = \text{Ingresos} - \text{Costos} = 1.912.039,78 - 2.016.716,25 = 104.676,47 \frac{\text{€}}{\text{any}}$$

Es considera que es paguen uns impostos anuals de 36.636,76 €/any (des de l'any 16 fins l'any 25) ja que són el 35 % dels beneficis.

#### 17.4. ANÀLISI DE LA INVERSIÓ

A partir de les dades obtingudes anteriorment es determina els fluxos de caixa i una vegada obtinguts aquests, s'analitzarà la rendibilitat de la inversió prevista.

##### 17.4.1. INVERSIÓ

La inversió correspon al pressupost adjunt al projecte i és de 1.412.536,67 € l'any 0.

##### 17.4.2. COBRAMENTS

###### 17.4.2.1. COBRAMENTS ORDINARIS

Els cobraments ordinaris són els deguts a la activitat de la indústria projectada, és a dir, a la venda de les patates xips produïdes. Suposant la venda de la totalitat del producte elaborat, el cobrament ordinaris ascendeix a la quantitat de 1.712.306 €/any.

###### 17.4.2.2. COBRAMENTS EXTRAORDINARIS

Aquests cobraments corresponen al valor residual de l'edificació, la maquinària i les instal·lacions després de la seva vida útil (Taula 17.2).

##### 17.4.3. PAGAMENTS

###### 17.4.3.1. PAGAMENTS ORDINARIS

Els pagaments ordinaris són aquells generats en la indústria pel procés de producció i el funcionament previst. En la Taula 17.10 es mostra el pagament ordinaris previst per la indústria projectada.

**Taula 17.62.** Pagaments ordinaris.

Concepte	(€/any)
Costos fixos	616.080
Costos variables	1.212.631
<b>TOTAL</b>	<b>1.828.711</b>

###### 17.4.3.2. PAGAMENTS EXTRAORDINARIS

Els pagaments extraordinaris són aquells que provenen de l'anualitat del préstec bancari els 15 primers anys, per tant seran de 101.159,40 €.

#### **17.4.4. FLUX DE CAIXA**

En la Taula 17.11 es mostra el flux de caixa de la indústria projectada durant 25 anys.



Taula 17.63. Fluxos de caixa.

Any	Inversió (€)	Cobraments ordinaris (€)	Cobraments extraordinaris (€)	Pagaments ordinaris (€)	Pagaments extraordinaris (€)		Actualització immobilitzat (€)	Flux de caixa (€)	Flux de caixa acumulat (€)
						Impostos			
								-450.000,00	
0	1.412.536,67	0	1.500.000,00	0	0	0		87.463,33	87.463,33
1	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	101.159,40	25.195,00		86.846,18	174.309,51
2	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	101.159,40	25.195,00		86.846,18	261.155,70
3	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	101.159,40	25.195,00		86.846,18	348.001,88
4	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	101.159,40	25.195,00		86.846,18	434.848,06
5	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	101.159,40	25.195,00		86.846,18	521.694,25
6	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	101.159,40	25.195,00		86.846,18	608.540,43
7	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	101.159,40	25.195,00		86.846,18	695.386,61
8	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	101.159,40	25.195,00		86.846,18	782.232,80
9	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	101.159,40	25.195,00		86.846,18	869.078,98
10	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	101.159,40	25.195,00		86.846,18	955.925,16
11	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	101.159,40	25.195,00		86.846,18	1.042.771,35
12	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	101.159,40	25.195,00		86.846,18	1.129.617,53
13	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	101.159,40	25.195,00		86.846,18	1.216.463,71
14	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	101.159,40	25.195,00		86.846,18	1.303.309,90
15	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	101.159,40	25.195,00		86.846,18	1.390.156,08
16	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	0,00	36.636,76	415.314,31	-227.308,72	1.162.847,36
17	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	0,00	36.636,76		188.005,59	1.350.852,94
18	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	0,00	36.636,76		188.005,59	1.538.858,53
19	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	0,00	36.636,76		188.005,59	1.726.864,12

20	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	0,00	36.636,76		188.005,59	1.914.869,70
21	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	0,00	36.636,76	217.240,27	-29.234,68	1.885.635,02
22	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	0,00	36.636,76		188.005,59	2.073.640,60
23	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	0,00	36.636,76		188.005,59	2.261.646,19
24	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	0,00	36.636,76		188.005,59	2.449.651,77
25	0	2.016.716,25	0	1.828.710,66	0,00	36.636,76		188.005,59	2.637.657,36

#### 17.4.4.1. AVALUACIÓ ECONÒMICA

##### 17.4.4.1.1. VALOR ACTUAL (VA)

El valor actual d'una inversió és la suma de cada un dels fluxos. Per tant, s'obté un valor actual de 1.726.223,77 €.

##### 17.4.4.1.2. VALOR ACTUAL NET (VAN)

És un paràmetre que indica els guanys o la rendibilitat neta generada per l'activitat de la indústria projectada. Quan aquest paràmetre té un valor superior a 0, indica que la inversió seria viable des del punt de vista financer. El VAN es calcula amb la següent fórmula:

$$VAN = VA - K$$

Essent:

- VAN: Valor actual net (€).
- VA: Valor actual (€).
- K: Valor de la inversió (450.000,00 €).

Per tant, s'obté un VAN de 1.276.223,77 €.

##### 17.4.4.1.3. PAY-BACK

El *Pay-Back* indica el nombre d'anys que transcorren fins que es recupera la inversió inicial. La inversió serà més interessant quan més petit sigui el *Pay-Back*.

El *Pay-Back* de la inversió del present projecte és de 5 anys.

##### 17.4.4.1.4. TIR

La TIR o taxa interna de retorn correspon al valor del tipus d'interès que fa que el VAN sigui nul (VAN = 0). Aquest paràmetre indica la rendibilitat de la inversió, a major TIR més rendible és la inversió. S'ha obtingut una TIR del 19,15 %.

##### 17.4.4.1.5. RENDIBILITAT

La rendibilitat de la inversió es troba mitjançant la següent fórmula:

$$\frac{VAN/K}{n}$$

Essent:

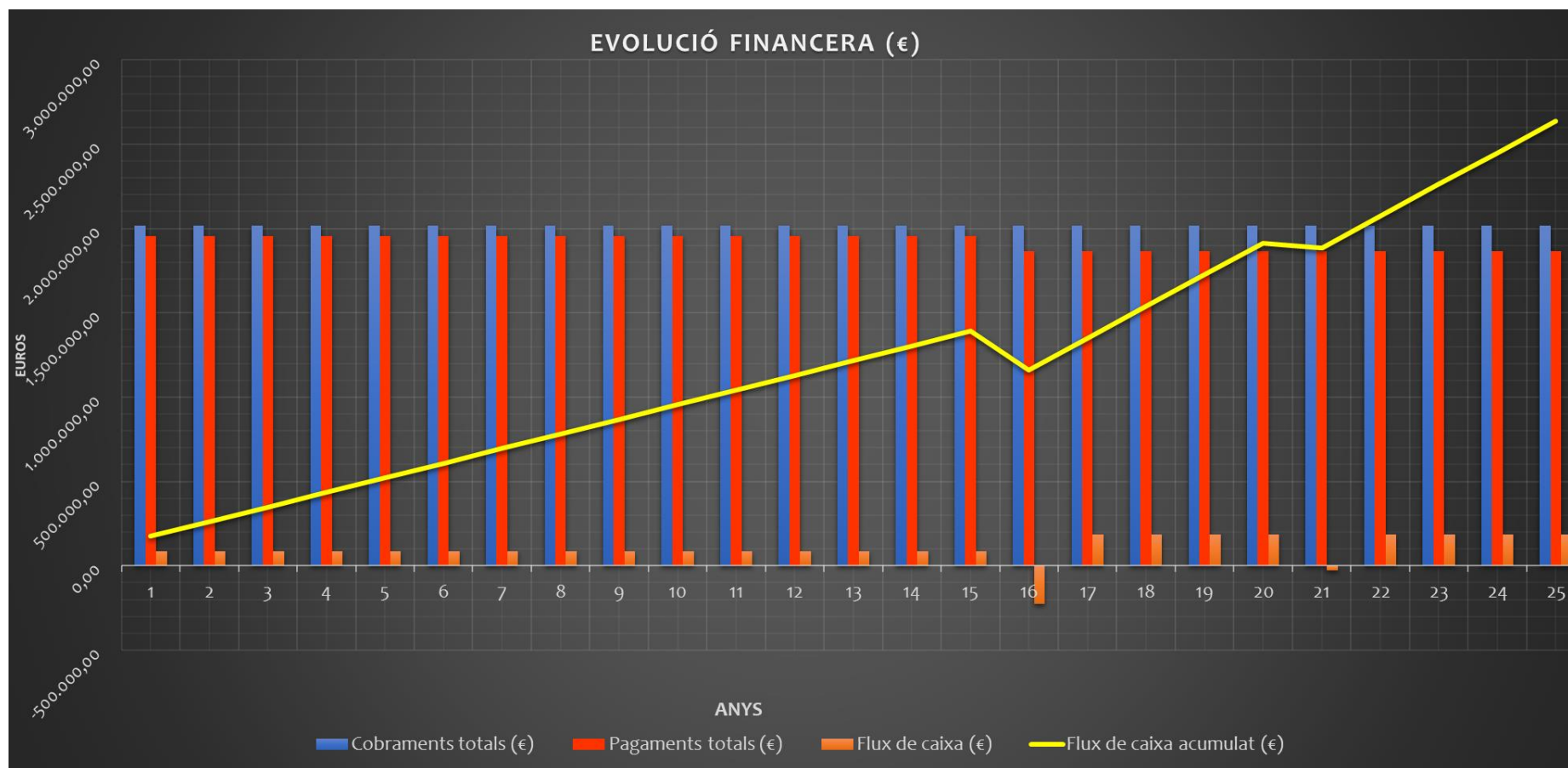
- VAN/K: Relació benefici i inversió.
- n: Vida útil del projecte (25 anys).

S'obté una rendibilitat de 18,91 %.

#### 17.5. CONCLUSIÓ

Respecte a l'avaluació econòmica es pot dir que els cobraments totals són constants durant els 25 anys però en canvi, els pagaments totals disminueixen a partir l'any 16 ja que es deixa de pagar el préstec bancari. Això fa que el flux de caixa augmenti respecte del període anterior dels primers 15 anys. Cal destacar que com la maquinària té una vida útil de 15 anys i les instal·lacions de 20 anys, l'any 16 s'haurà de renovar la maquinària i l'any 21 les instal·lacions. Per tant, per això l'any 16 i 21 el flux de caixa és negatiu i l'acumulable d'aquests dos anys baixa. A la Figura 17.1 es pot veure perfectament el gràfic d'aquesta evolució econòmica.

Finalment, les conclusions que es poden extreure del present annex, són que el projecte és viable ja que el VAN és superior a 0. A més s'ha obtingut una rendibilitat del projecte del 18,91 % i una TIR del 19,15 %.



**Figura 17.36.** Evolució financera (€).

**18. FONTS CONSULTADES**

**ÍNDEX**

**18.1. FONTS CONSULTADES .....254**

### 18.1. FONTS CONSULTADES

- Agència Catalana de l'Aigua (2016). *Preu de l'aigua dels municipis de Catalunya 2016*. Recuperat de: [http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/DocuWeb/estudis/observatori\\_preus\\_2016\\_ca.pdf](http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/DocuWeb/estudis/observatori_preus_2016_ca.pdf) (Data de consulta: 28/08/2017).
- Arbat, G (2015). *Apunts de l'assignatura de construccions i instal·lacions agroindustrials*. Escola Politècnica Superior. Universitat de Girona, Girona. (Data de consulta: 27/06/2017).
- Agromática (2017). *La patata*. <http://www.agromatica.es/> (Data de consulta: 02/03/2017).
- Carrefour (2017). *Catàleg dels productes del supermercat Carrefour*. Recuperat de: <https://www.carrefour.es/supermercado/browse?Ntt=patatas+chips> (Data de consulta: 26/03/2017).
- Cimasa, S.A. (2017). *Maquinària per patates fregides xips*. Recuperat de: <http://www.cimasa.com/articulos/maquinaria-patatas-fritas> (Data de consulta: 05/04/2017).
- FAO (2008). *Variedades de la papa*. Recuperat de: <http://www.fao.org/potato-2008/es/lapapa/variedades.html> (Data de consulta: 26/02/2017).
- Frit Ravich (2017). *Catàleg de productes de l'empresa d'aperitius i snacks Frit Ravich*. Recuperat de: <http://www.fritravichgroup.com/cat/catalogo.html> (Data de consulta: 08/03/2017).
- Infoagro (2017). *El cultivo de la patata*. Recuperat de: <http://www.infoagro.com/hortalizas/patata.htm> (Data de consulta: 01/03/2017).
- ITEC (2017). *Banc de dades*. <http://metabase.itec.cat/vid/ca/bedec> (Data de consulta: 16/08/2017).
- Lay's (2017). *Empresa de patates xips Lay's*. Recuperat de: <http://lays.es/> (Data de consulta: 08/03/2017).
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2017). *La patata*. Recuperat de: <http://www.mapama.gob.es/app/MaterialVegetal/fichaMaterialVegetal.aspx?idFicha=1848> (Data de consulta: 03/03/2017).
- Patates Torres (2017). *Empresa de patates xips Torres*. Recuperat de: <http://patatastorres.com/ca/> (Data de consulta: 08/03/2017).



- Prefabricats Planas (2007). *Catàleg tècnic prefabricats Planas*. Recuperat de: [http://www.prefabricatsplanas.com/pdf/arxiu\\_13\\_2.pdf](http://www.prefabricatsplanas.com/pdf/arxiu_13_2.pdf) (Data de consulta: 04/07/2017).
- Puig J. (2014). Apunts de l'assignatura construccions i instal·lacions agroindustrials. Instal·lacions elèctriques. Escola Politècnica Superior. Universitat de Girona, Girona. (Data de consulta: 26/07/2017).
- Registre de planejament urbanístic de Catalunya (2015). *Modificació puntual del pla general d'ordenació per l'adequació dels paràmetres urbanístics dels polígons industrials de Montornès del Vallès*. Recuperat de: <http://ptop.gencat.net/rpucportal/AppJava/cercaExpedient.do?reqCode=cerca&marcaSel=&pagingPage=1&fromPage=load&municipiSel=08136> (Data de consulta: 17/05/2017).
- Ruffles (2017). *Empresa de patates xips Ruffles*. Recuperat de: <http://www.ruffles.ca/product-categories/chips> (Data de consulta: 08/03/2017).
- Sarriegui (2017). *Empresa de patates xips Sarriegui*. Recuperat de: <http://www.sarriegui.com/castellano.asp> (Data de consulta: 08/03/2017).
- SEC (2017). *Seu de cadastre*. <https://www.sedecatastro.gob.es/> (Data de consulta: 17/05/2017).
- Statista (2017). U.S. potato utilization for chips and shoestring 2001-2015. Recuperat de: <https://www.statista.com/statistics/192971/us-potato-utilization-for-chips-and-shoestring-since-2001/> (Data de consulta: 06/03/2017).
- Tif, SA (2017). *Maquinària per la indústria de patates xips*. Recuperat de: <http://tjf.es/> (Data de consulta: 05/04/2017).
- Vicente Vidal (2017). *Empresa d'aperitius i patates xips Vivente Vidal*. Recuperat de: <http://papasvidal.es/> (Data de consulta: 08/03/2017).

## Treball final de grau

**Estudi:** Grau en Enginyeria Agroalimentària

**Títol:** Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).

**Document:** Plànols

**Alumne:** Mireia Sulé i Arimany

**Tutor:** Jaume Puig i Bargués

**Departament:** Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària

**Àrea:** Enginyeria Agroforestal

**Convocatòria (mes/any):** Setembre 2017

## **ÍNDIX DE PLÀNOLS**

Plànol 1. SITUACIÓ

Plànol 2. EMPLAÇAMENT

Plànol 3. PLANTA GENERAL DE LA INDÚSTRIA

Plànol 4. COBERTA

Plànol 5. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA (COBERTA)

Plànol 6. FAÇANES 1

Plànol 7. FAÇANES 2

Plànol 8. ACOTACIÓ I SUPERFÍCIES

Plànol 9. DISTRIBUCIÓ

Plànol 10. ESTRUCTURA HORIZONTAL (FORJAT DE LA COBERTA)

Plànol 11. ESTRUCTURA VERTICAL (PILARS)

Plànol 12. SECCIONS

Plànol 13. FONAMENTS

Plànol 14. INSTAL·LACIÓ AFS/ACS

Plànol 15. XARXA DE SANEJAMENT (AIGÜES RESIDUALS)

Plànol 16. XARXA DE SANEJAMENT (AIGÜES PLUVIALS)

Plànol 17. DISTRIBUCIÓ D'ENLLUMENAT

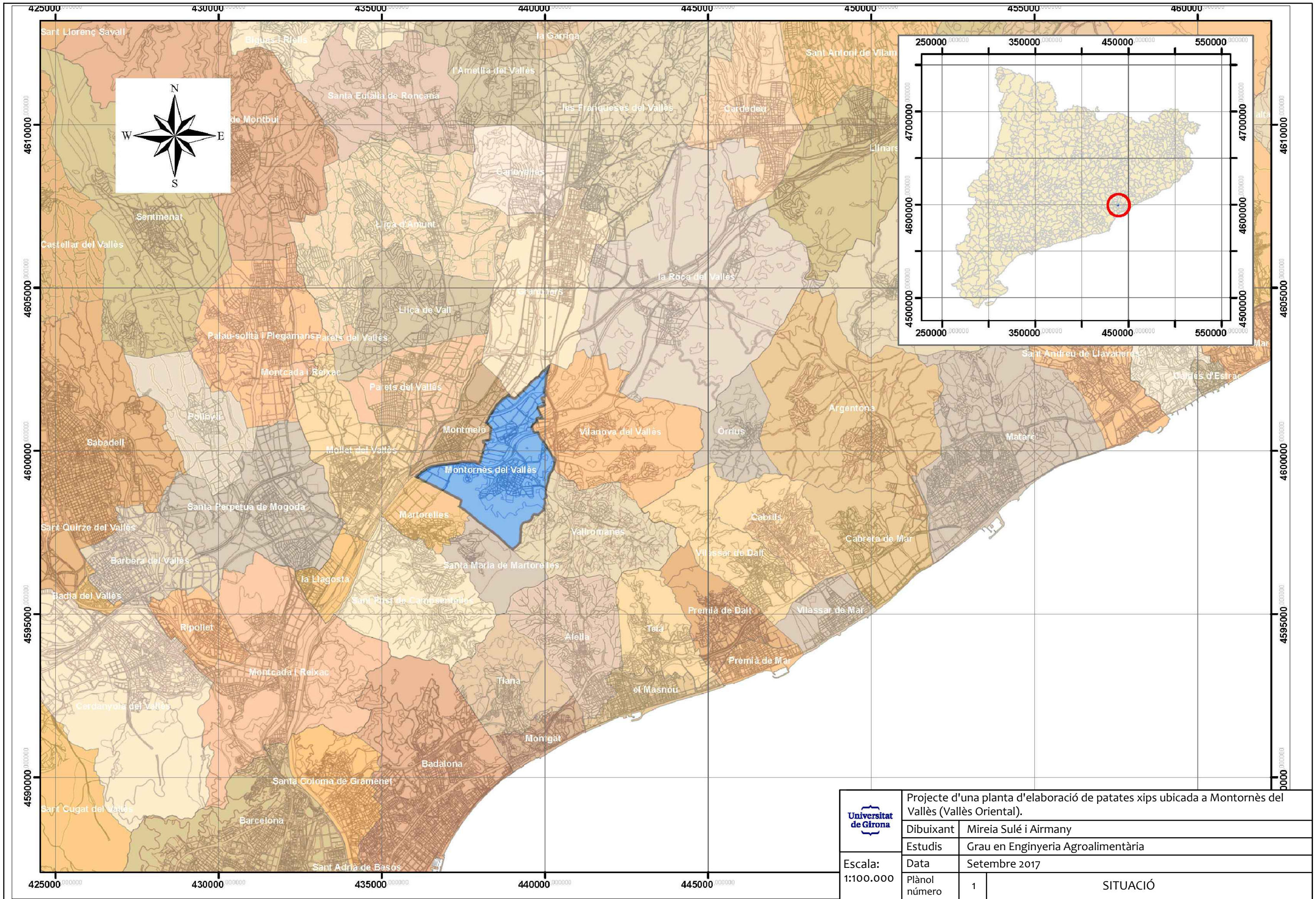
Plànol 18. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA


Plànol 19. ESQUEMA UNIFILAR

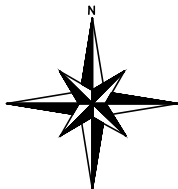
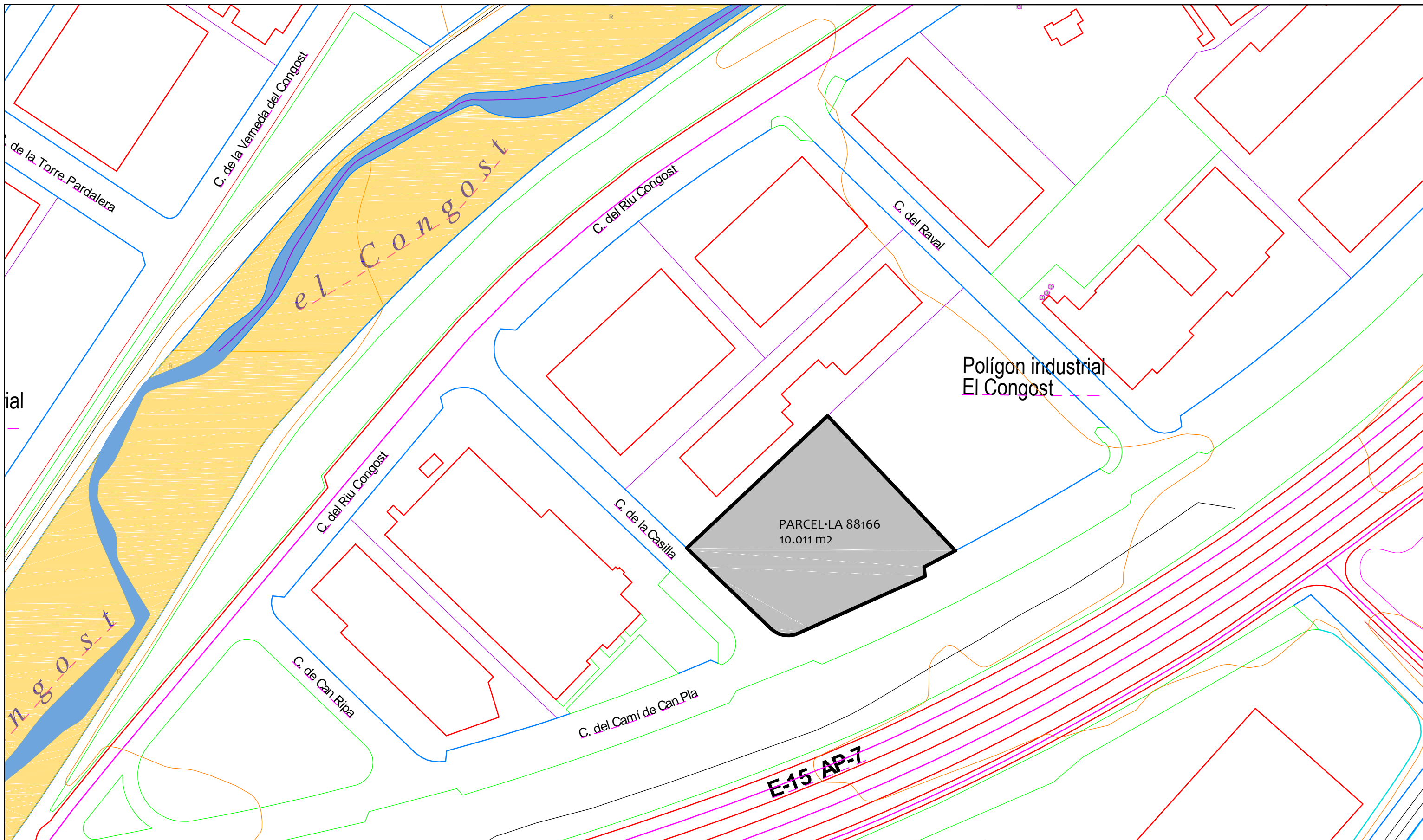
Plànol 20. PROTECCIÓ ACTIVA I PASSIVA CONTRA INCENDI


Plànol 21. EVACUACIÓ I OCUPACIÓ

---

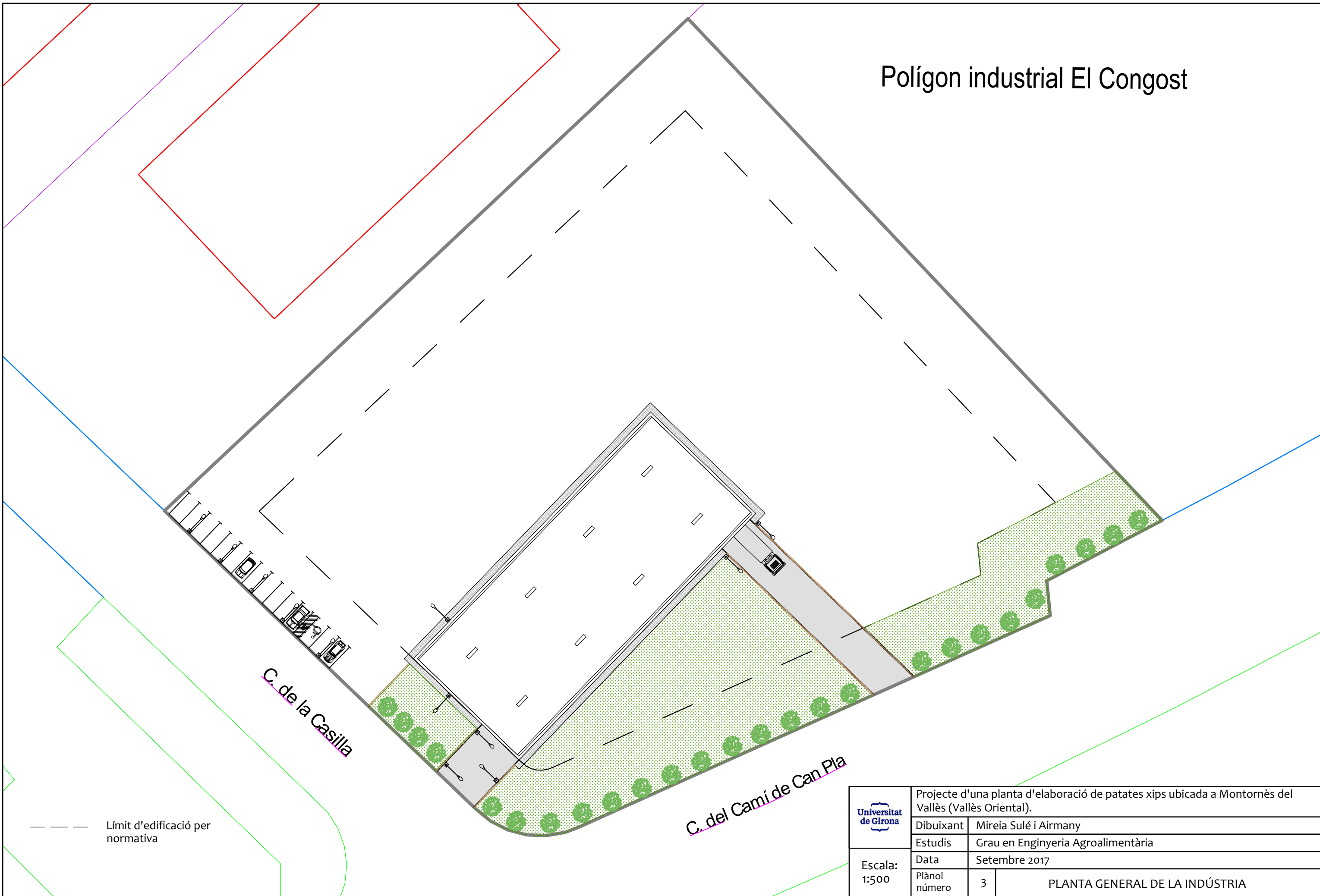


	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).		
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany	
Escala: 1:100.000	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària	
	Data	Setembre 2017	
	Plànol número	1	SITUACIÓ




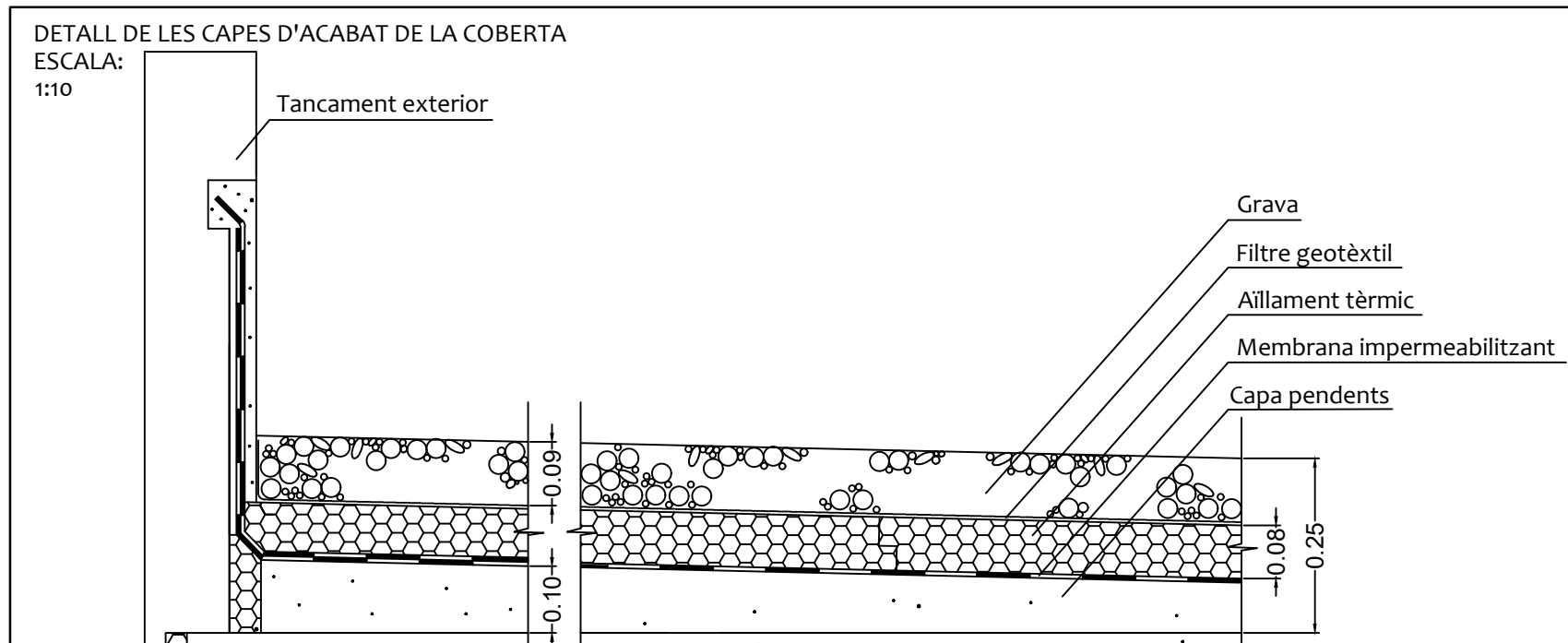
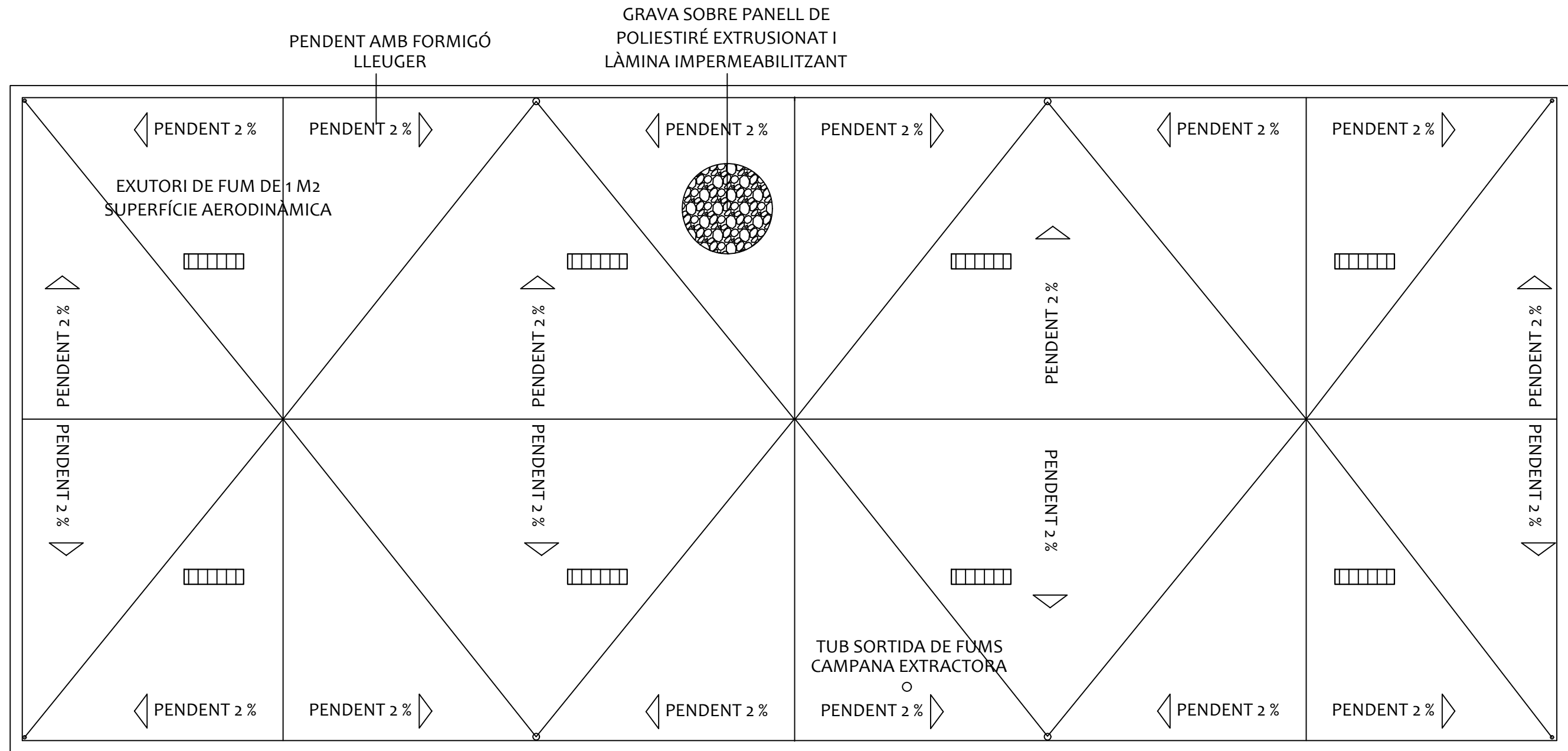
	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).		
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany	
Escala: 1:2.000	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària	
	Data	Setembre 2017	
	Plànol número	2	EMPLAÇAMENT

# Polígon industrial El Congost

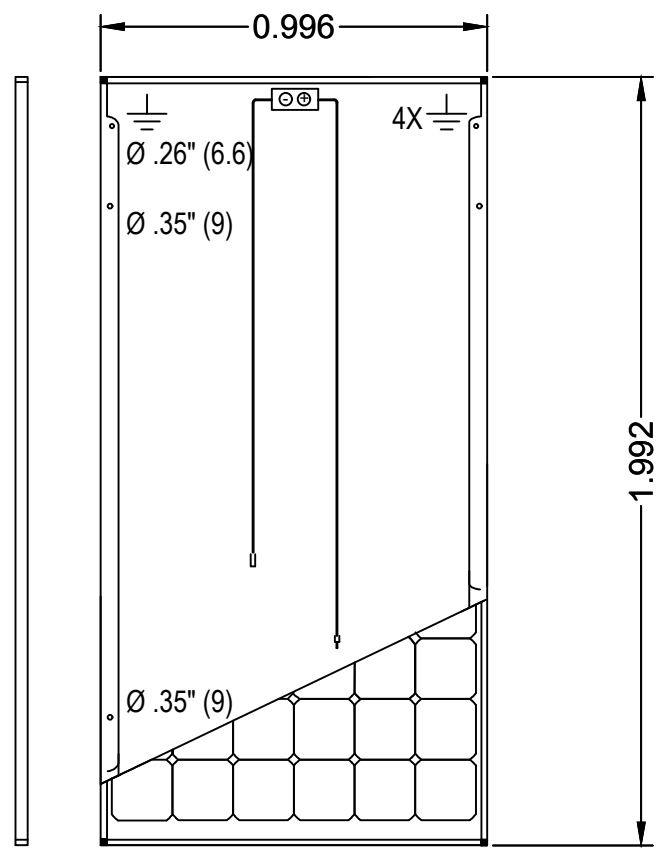
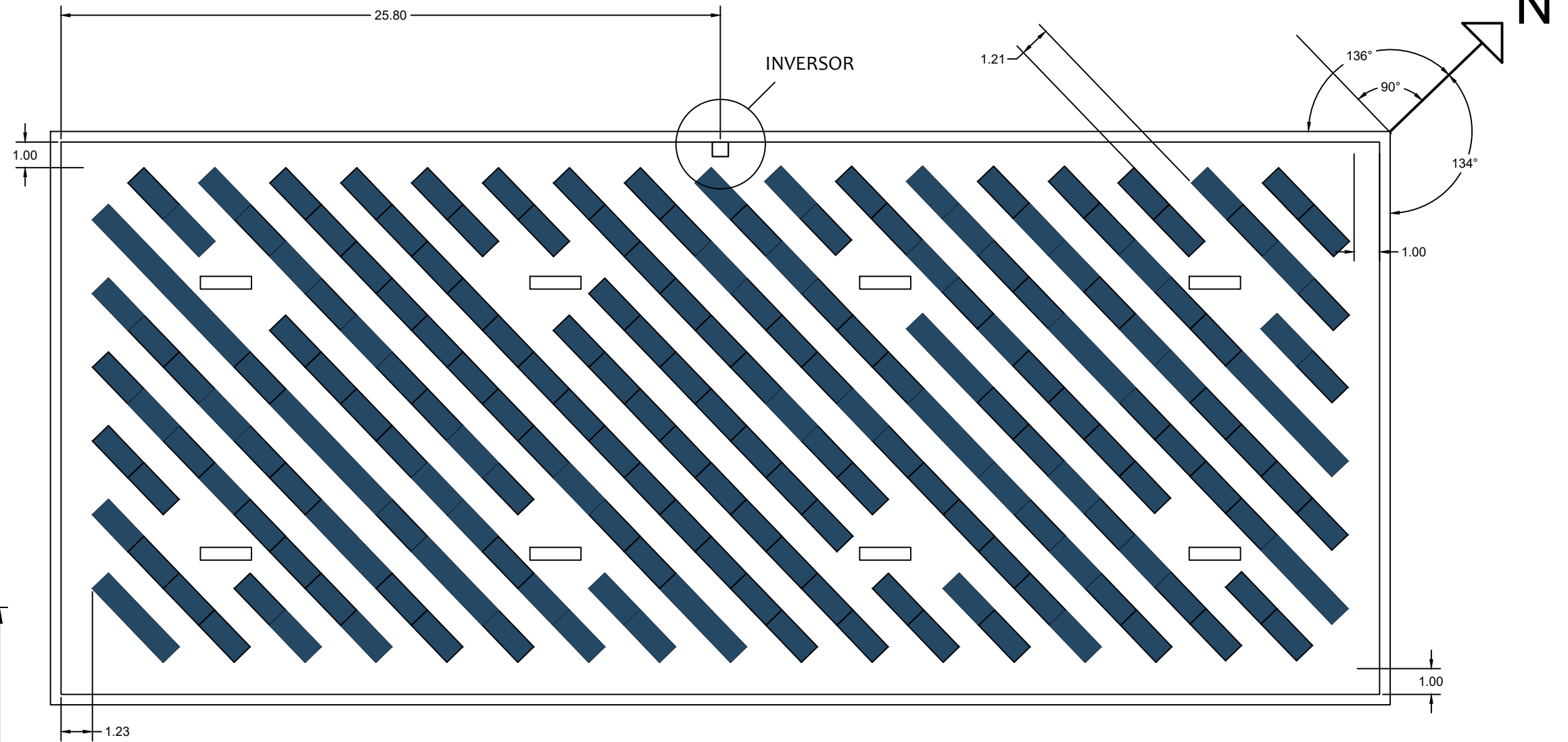


--- Límit d'edificació per normativa

	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).		
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany	
	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària	
Escala: 1:500	Data	Setembre 2017	
	Plànol número	3	PLANTA GENERAL DE LA INDÚSTRIA



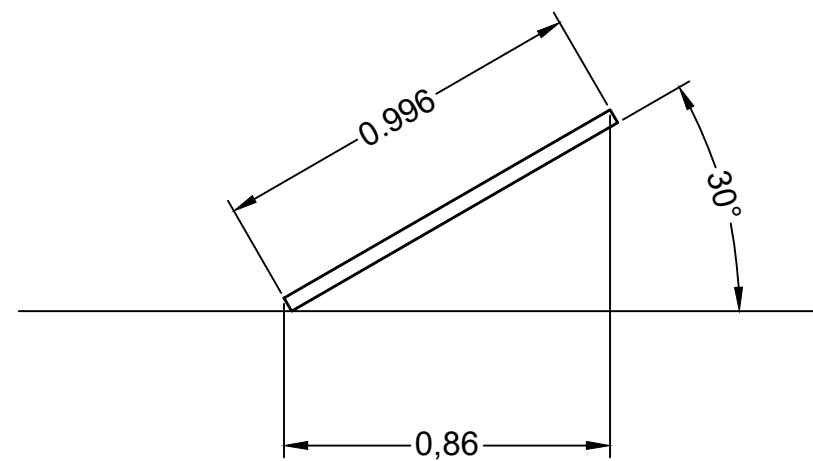
	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).		
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany	
Escala: 1:150	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària	
	Data	Setembre 2017	
	Plànol número	4	COBERTA



VISTA LATERAL

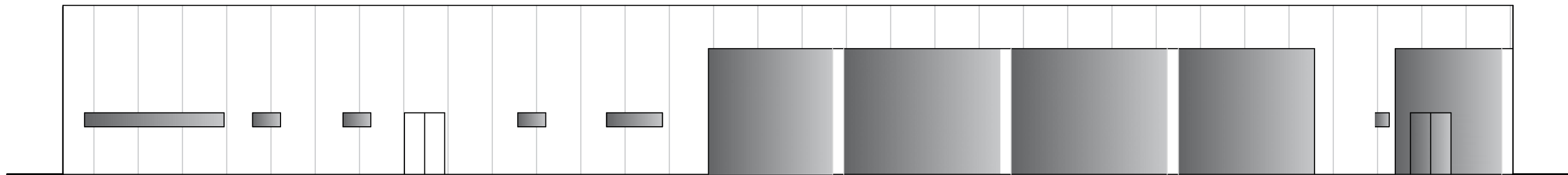
VISTA FRONTAL

DETALL DEL MÒDUL FOTOVOLTAIC  
ESCALA:  
1:20

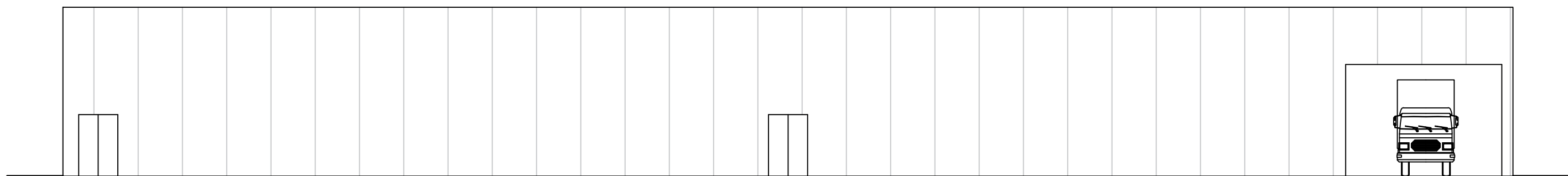


	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).		
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany	
	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària	
Escala: 1:200	Data	Setembre 2017	
	Plànol número	5	ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA (COBERTA)




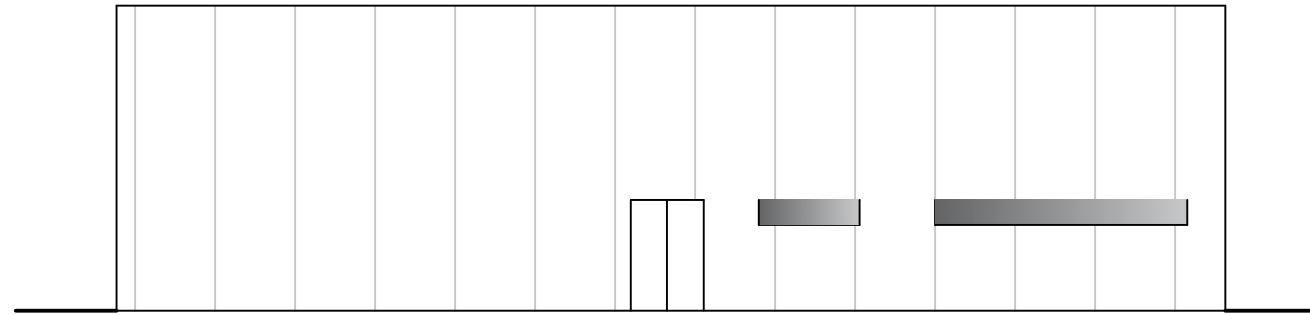


FAÇANA NORD - OEST

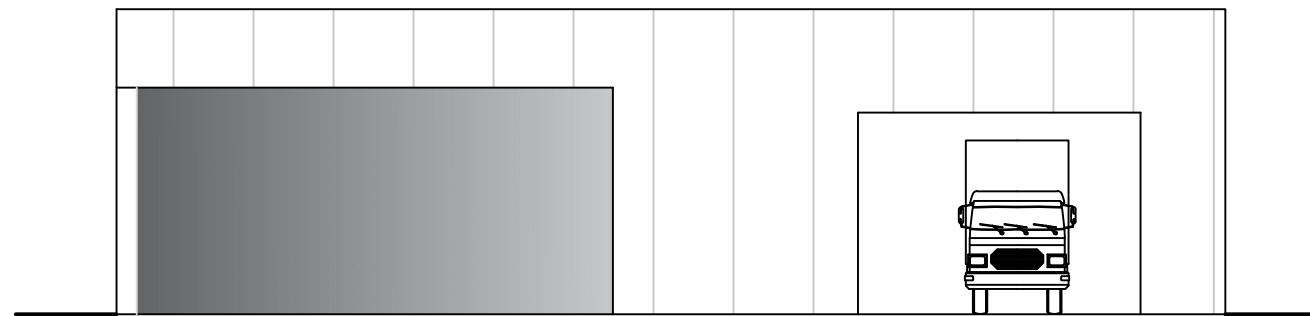


FAÇANA SUD - EST


	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).		
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany	
	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària	
Escala: 1:150	Data	Setembre 2017	
	Plànol número	6	FAÇANES (1)

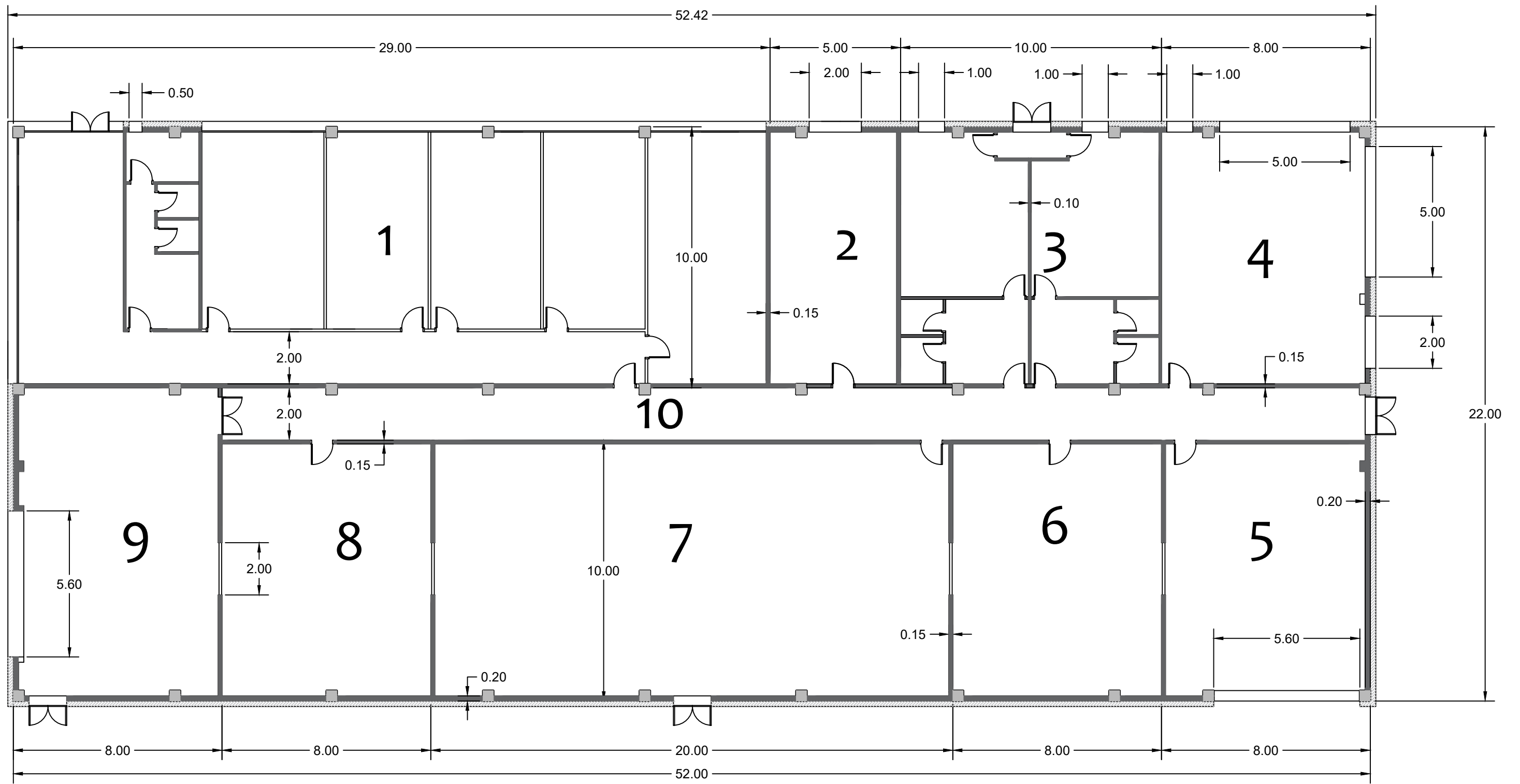


FAÇANA NORD - EST



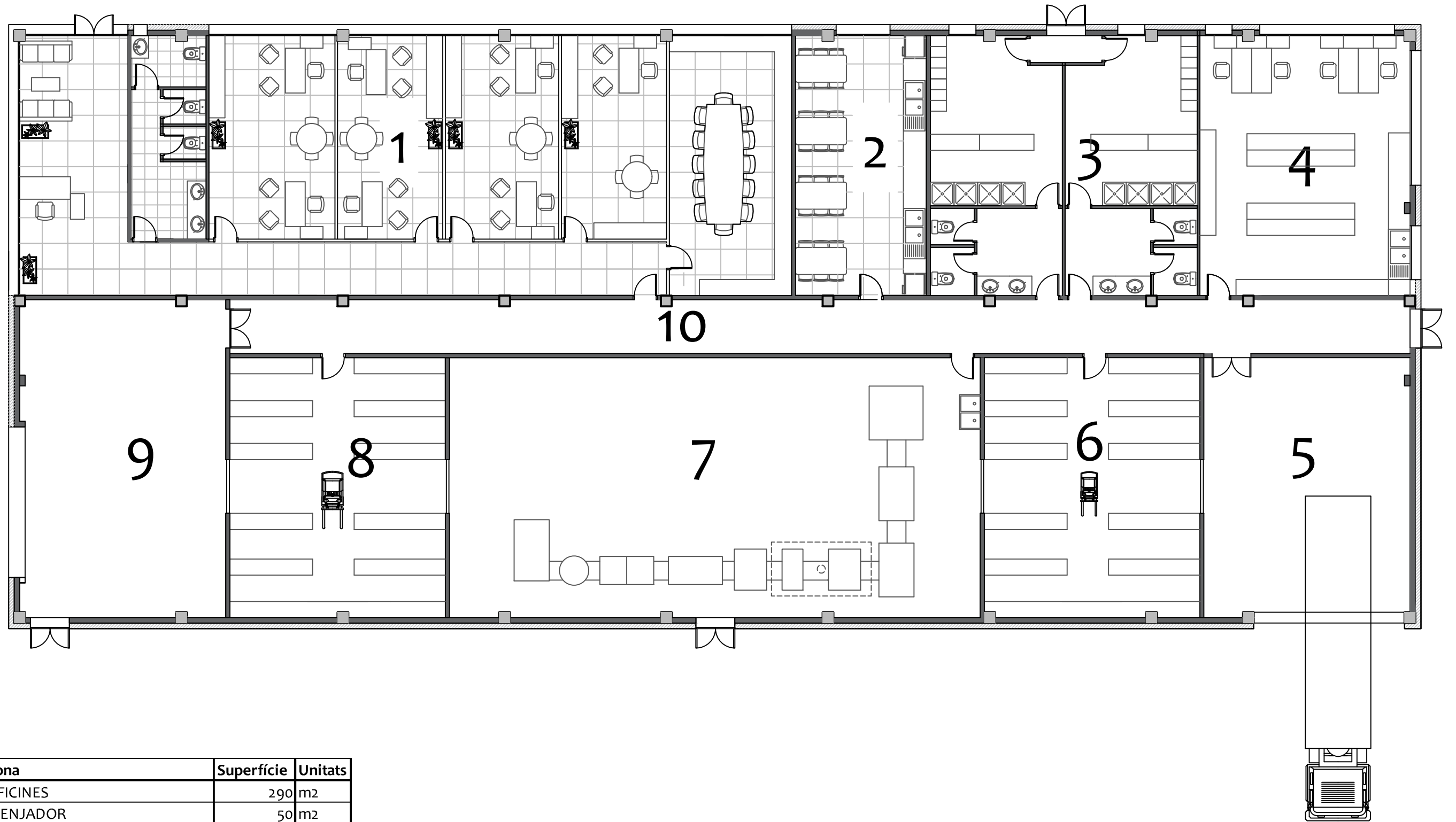
FAÇANA SUD - OEST

	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).		
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany	
	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària	
Escala: 1:150	Data	Setembre 2017	
	Plànol número	7	FAÇANES (2)



Número	Zona	Superfície	Unitats
1	OFICINES	290	m2
2	MENJADOR	50	m2
3	VESTIDORS	100	m2
4	LABORATORI	80	m2
5	ZONA DE DESCÀRREGA	80	m2
6	MAGATZEM MATÈRIA PRIMA	80	m2
7	ZONA DE PRODUCCIÓ	200	m2
8	MAGATZEM PRODUCTE ACABAT	80	m2
9	ZONA D'EXPEDICIÓ	96	m2
10	PASSADIS INTERIOR	88	m2
TOTAL		1144	m2

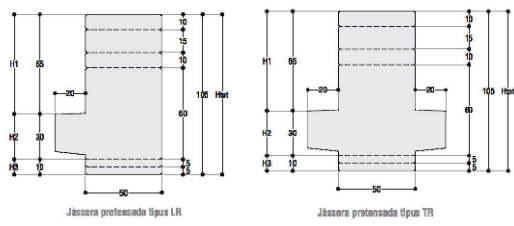
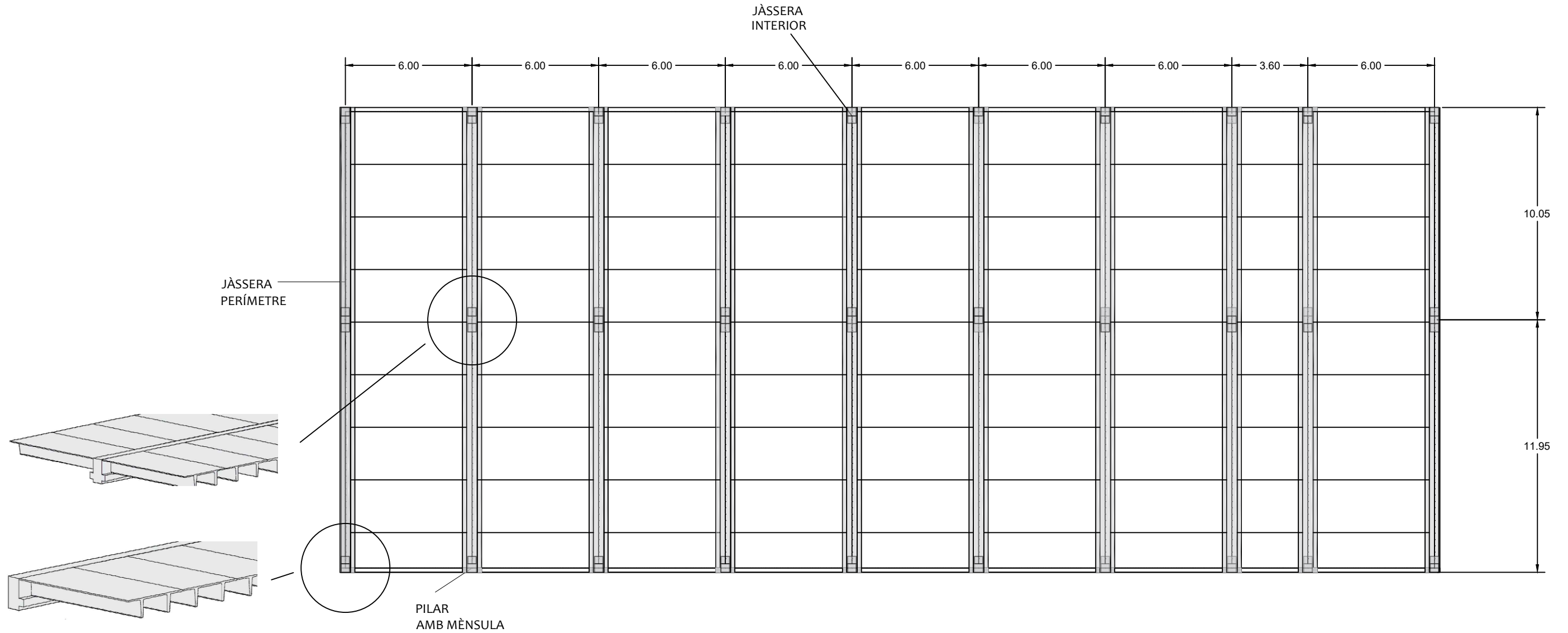
	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).		
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany	
	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària	
Escala: 1:150	Data	Setembre 2017	
	Plànol número	8	ACOTACIÓ I SUPERFÍCIES



Número	Zona	Superfície	Unitats
1	OFICINES	290	m2
2	MENJADOR	50	m2
3	VESTIDORS	100	m2
4	LABORATORI	80	m2
5	ZONA DE DESCÀRREGA	80	m2
6	MAGATZEM MATÈRIA PRIMA	80	m2
7	ZONA DE PRODUCCIÓ	200	m2
8	MAGATZEM PRODUCTE ACABAT	80	m2
9	ZONA D'EXPEDICIÓ	96	m2
10	PASSADIS INTERIOR	88	m2
TOTAL		1144	m2

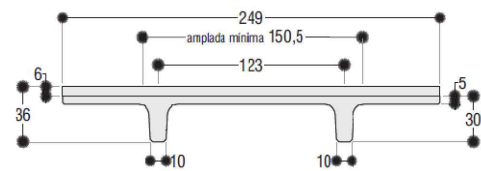
	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).		
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany	
Escala: 1:150	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària	
	Data	Setembre 2017	
	Plànol número	9	DISTRIBUCIÓ

FORMIGÓ HP-45; resistència a compressió  $f_{ck}=45 \text{ N/mm}^2$   
 ACER PASSIU B 500 S/SD; resistència última a la tracció  $f_{tk}=550 \text{ N/mm}^2$ ; límit elàstic  $f_{yk}=500 \text{ N/mm}^2$   
 ACER ACTIU Y 1860 S7;  $\sigma$  nominal = 15,2 mm; resistència última a la tracció  $f_{pk}=1860 \text{ N/mm}^2$ ; límit elàstic convencional a tracció del 0,1%  $f_{p0,1k}=1579 \text{ N/mm}^2$



JÀSSERA PERÍMETRE TIPUS LR

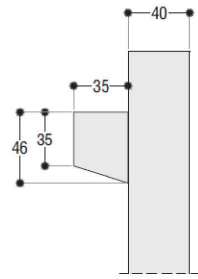
JÀSSERA INTERIOR TIPUS TR



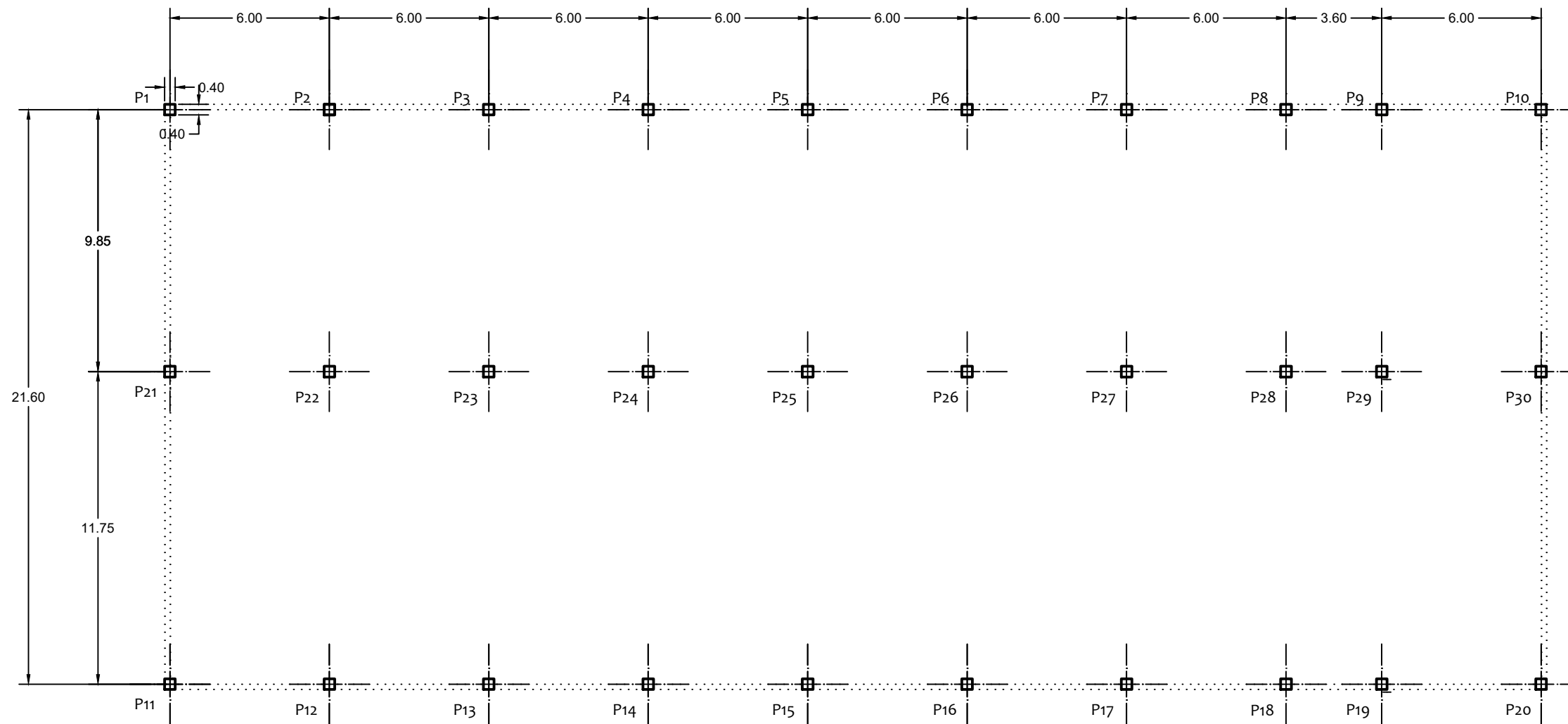
PLACA FORJAT TT3010

	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).	
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany
Escala: 1:200	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària
	Data	Setembre 2017
	Plànol número	10 ESTRUCTURA HORIZONTAL (FORJAT DE LA COBERTA)


**FORMIGÓ HP-45; resistència a compressió  $f_{ck}=45 \text{ N/mm}^2$**   
**ACER PASSIU B 500 S/SD; resistència última a la tracció  $f_{tk}=550 \text{ N/mm}^2$ ; límit elàstic  $f_{yk}=500 \text{ N/mm}^2$**

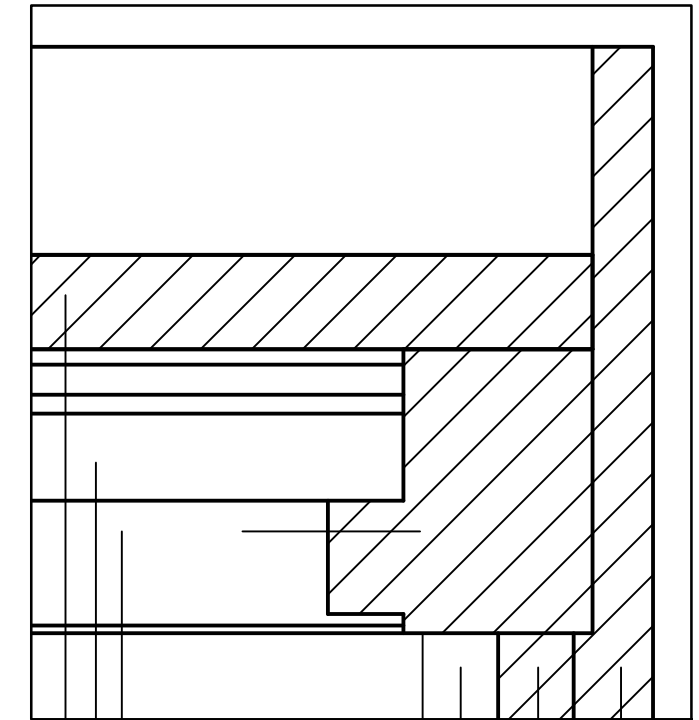
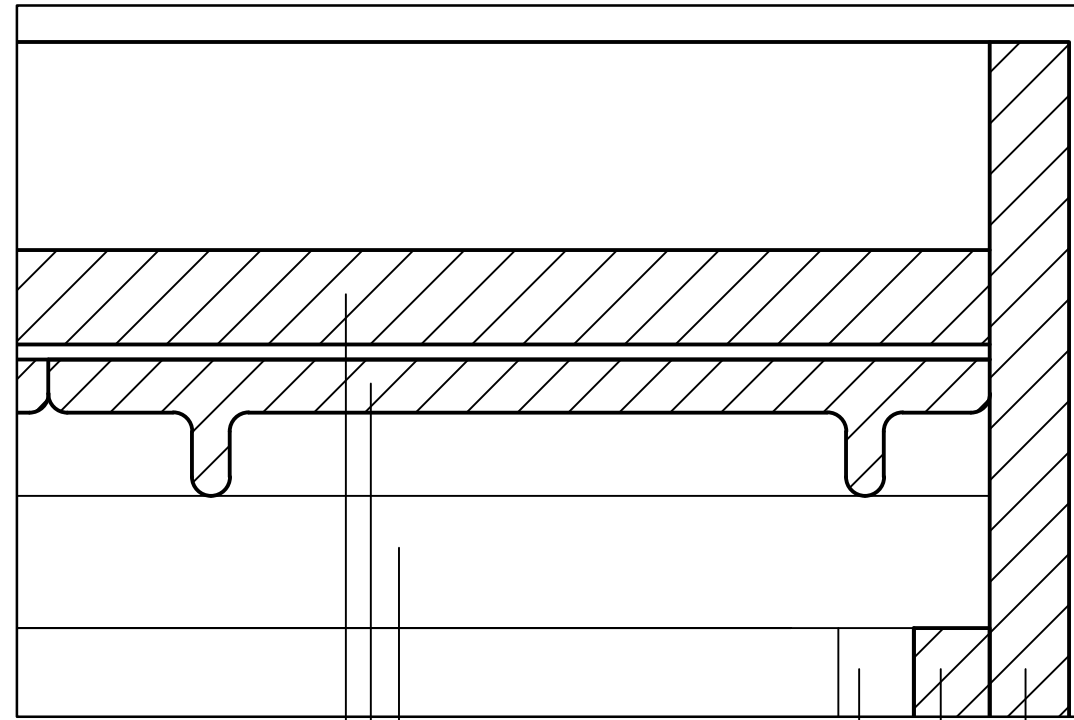
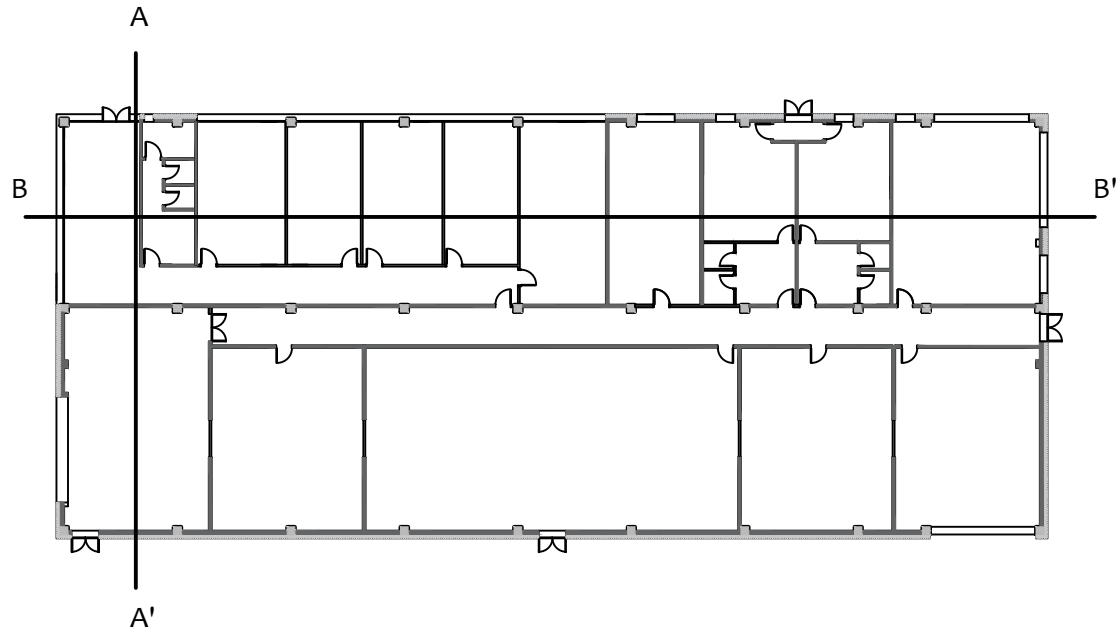


Detall dels pilars  
 Escala:  
 1:5



Llegenda:  
 P: Pilar

	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).		
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany	
	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària	
Escala: 1:200	Data	Setembre 2017	
	Plànol número	11	ESTRUCTURA VERTICAL (PILARS)



Capes (Grava, filtre geotèxtil, aïllament tèrmic, membrana impermeabilitzant, capa pendents)  
 Placa de forjat TT  
 Jàssera

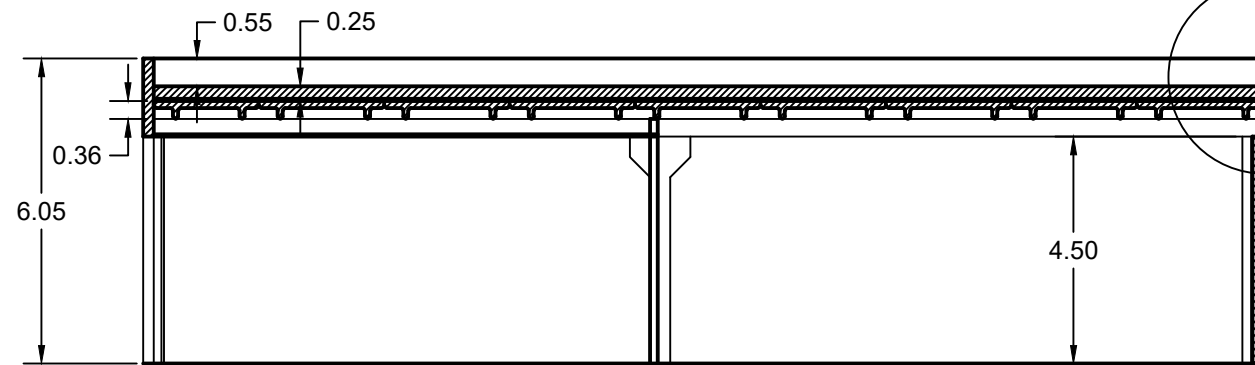
DETALL SECCIÓ A - A'  
 ESCALA:  
 1:20

Pilar  
 Paret interior  
 Tancament exterior

Pilar  
 Paret interior  
 Tancament exterior

Jàssera  
 Placa de forjat TT  
 Capes (Grava, filtre geotèxtil, aïllament tèrmic, membrana impermeabilitzant, capa pendents)

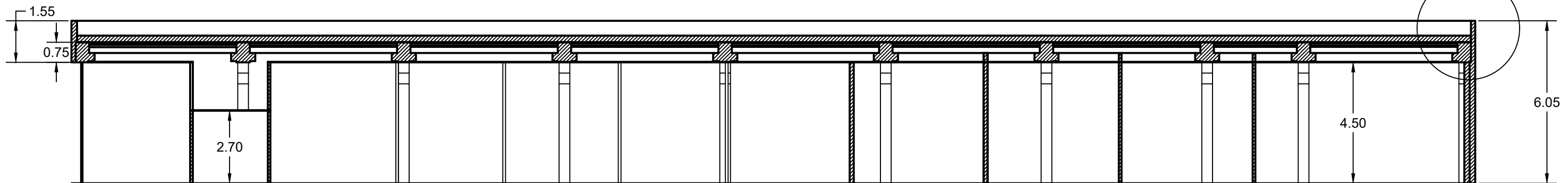
DETALL SECCIÓ B - B'  
 ESCALA:  
 1:20



SECCIÓ A - A'

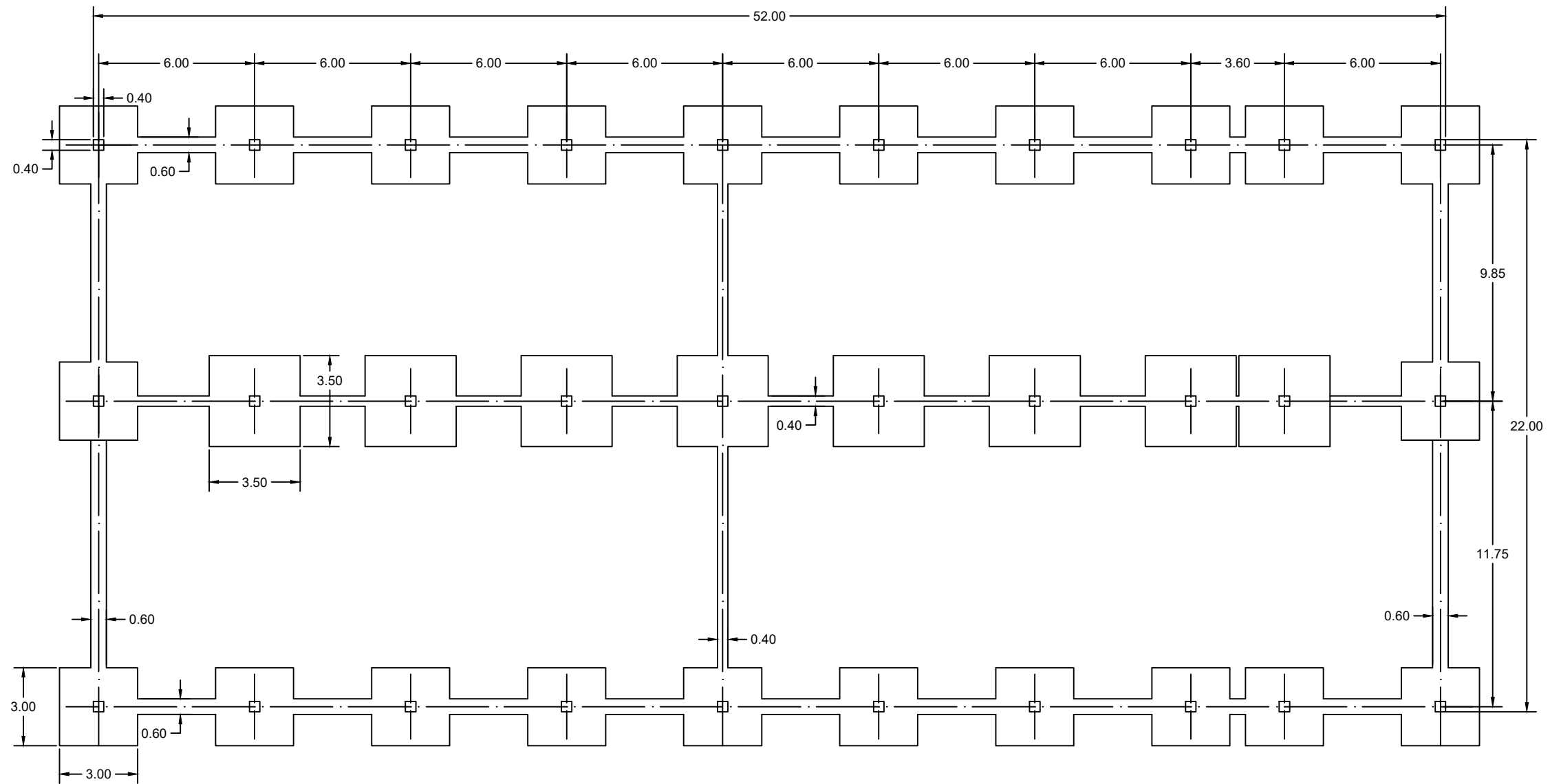
DETALL SECCIÓ A - A'

DETALL SECCIÓ B - B'



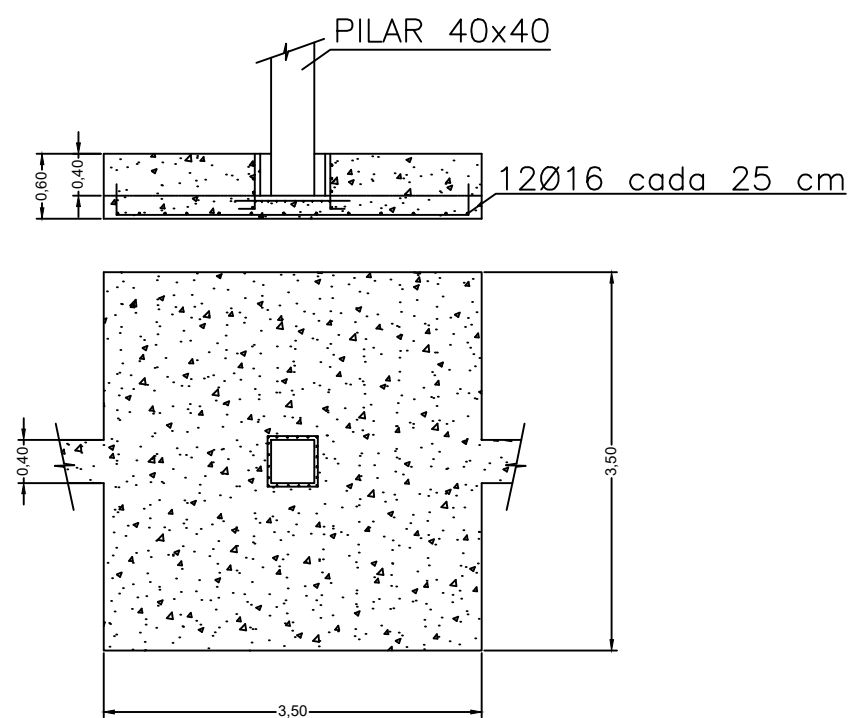
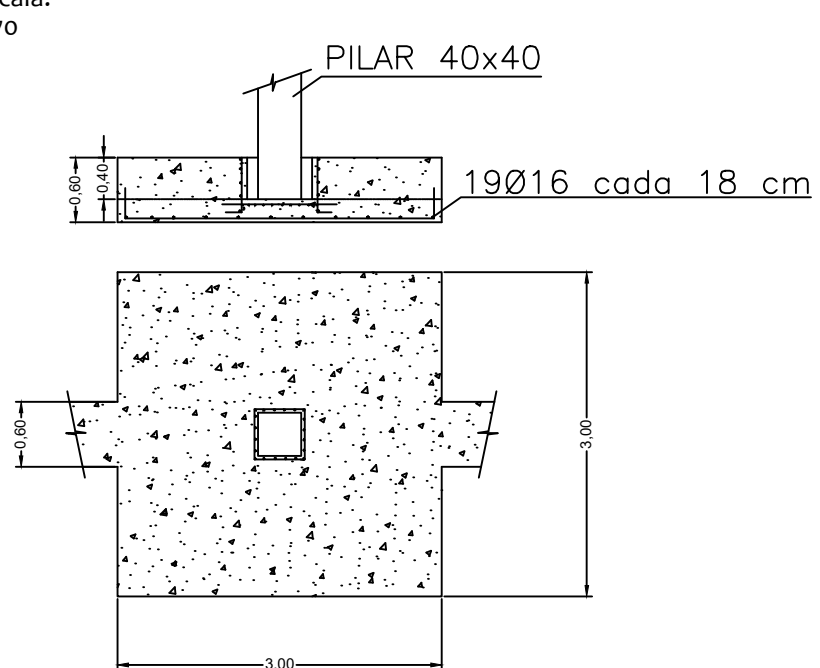
SECCIÓ B - B'

	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).		
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany	
	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària	
Escala: 1:150	Data	Setembre 2017	
	Plànol número	12	SECCIONS



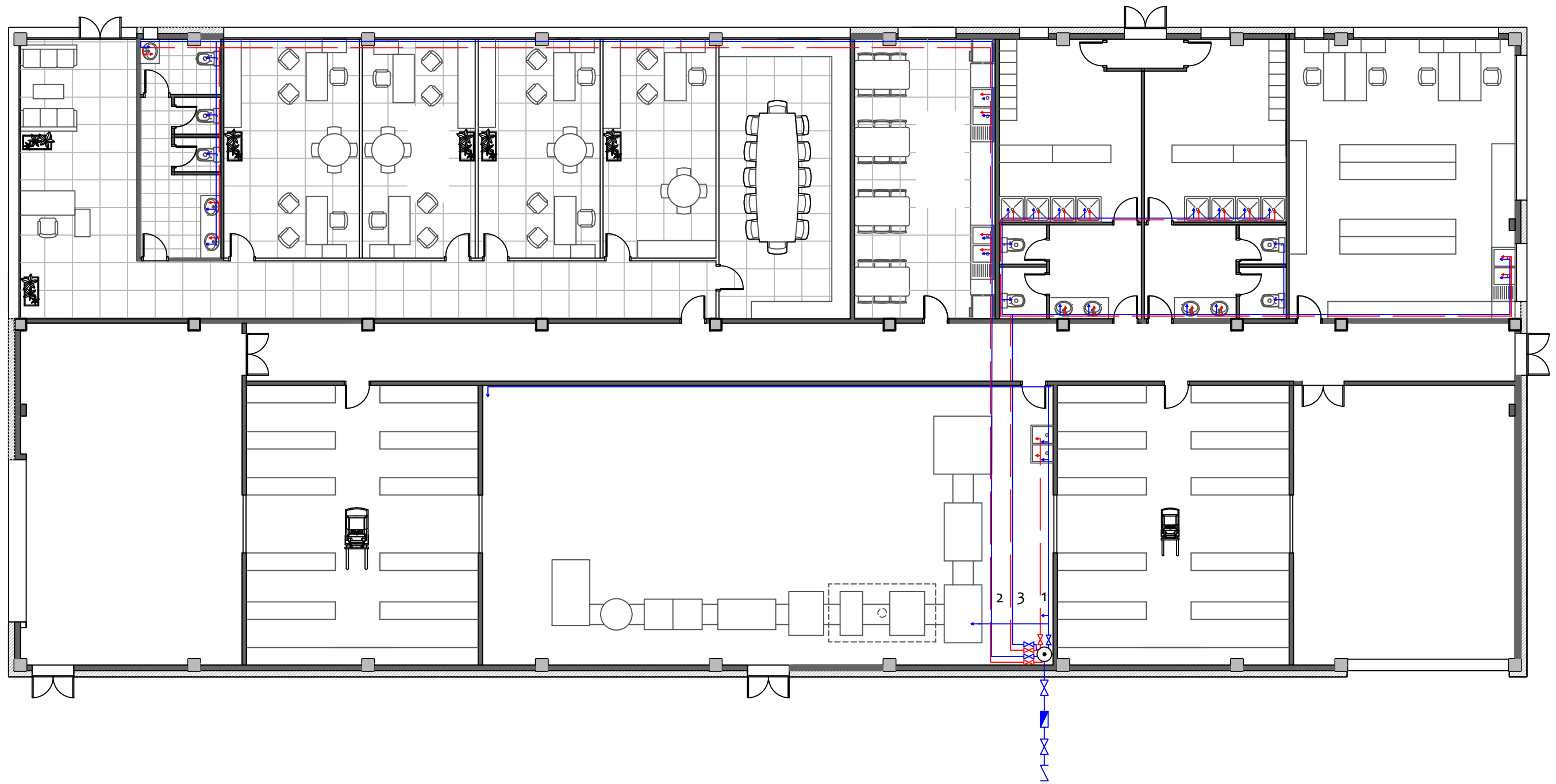
Detalls sabates

Escala:  
1:70



	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).		
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany	
	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària	
Escala: 1:200	Data	Setembre 2017	
	Plànol número	13	FONAMENTS



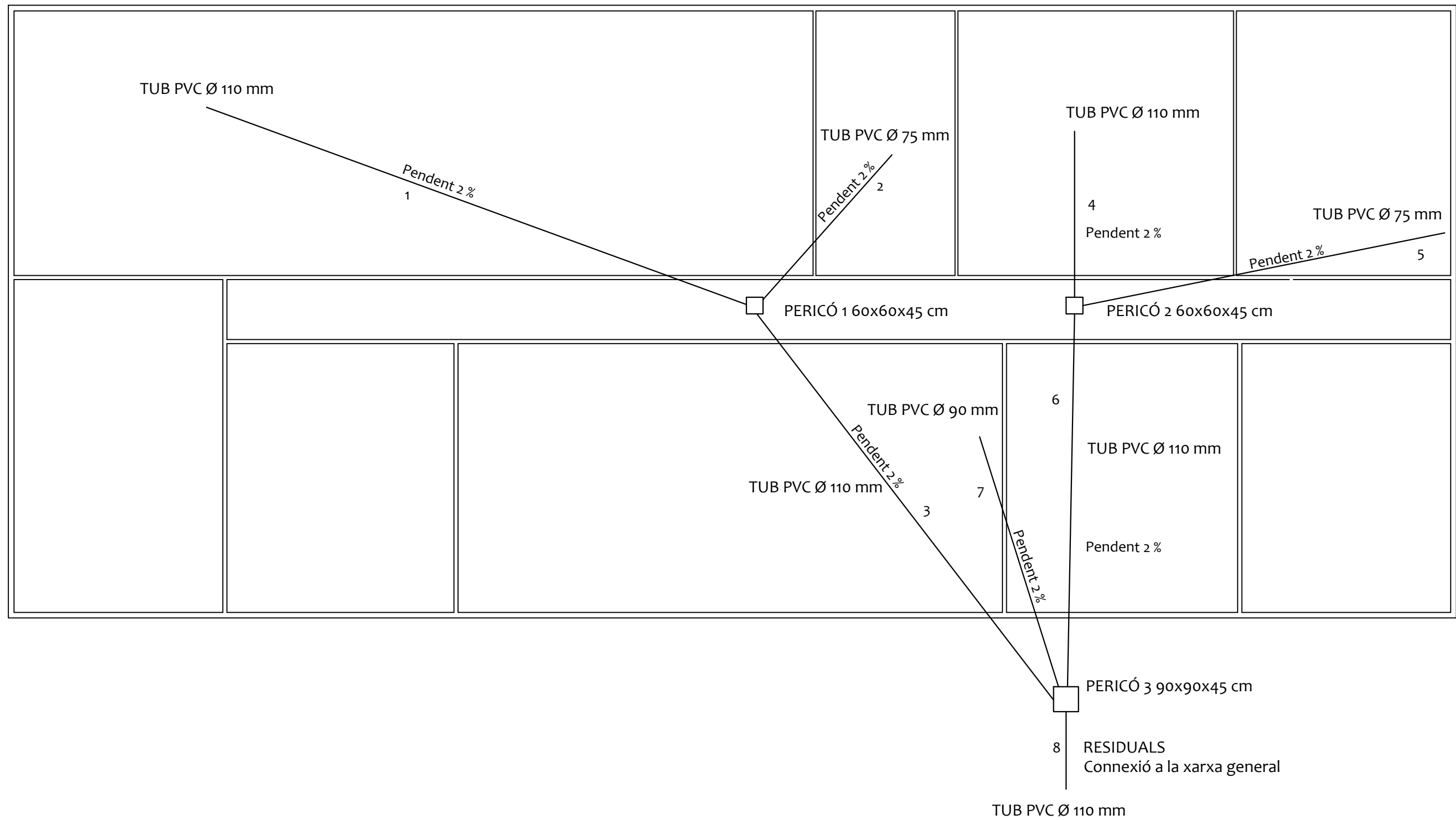



LLEGENDA D'INSTAL·LACIONS

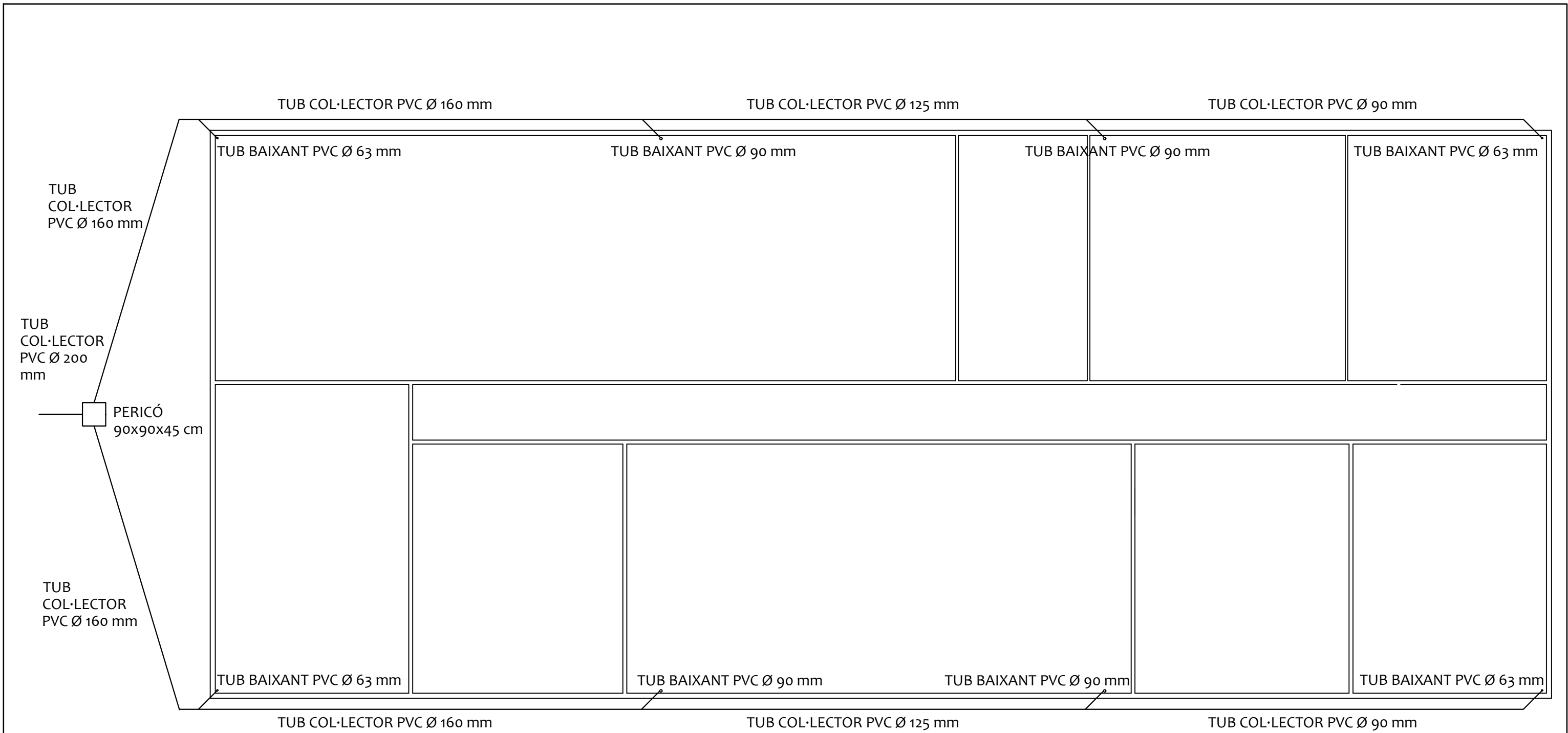
- Conducció aigua calenta
- Conducció aigua freda
- Aixeta aigua
- ⊗ Clau de pas aigua
- ∑ Vàlvula antiretorn
- Comptador volumètric
- Caldera


Línies	AFS	ACS
1	Ø 32 mm, 10 atm, PVC	Ø 16 mm, 10 atm, PVC
2	Ø 16 mm, 10 atm, PVC	Ø 16 mm, 10 atm, PVC
3	Ø 25 mm, 10 atm, PVC	Ø 20 mm, 10 atm, PVC

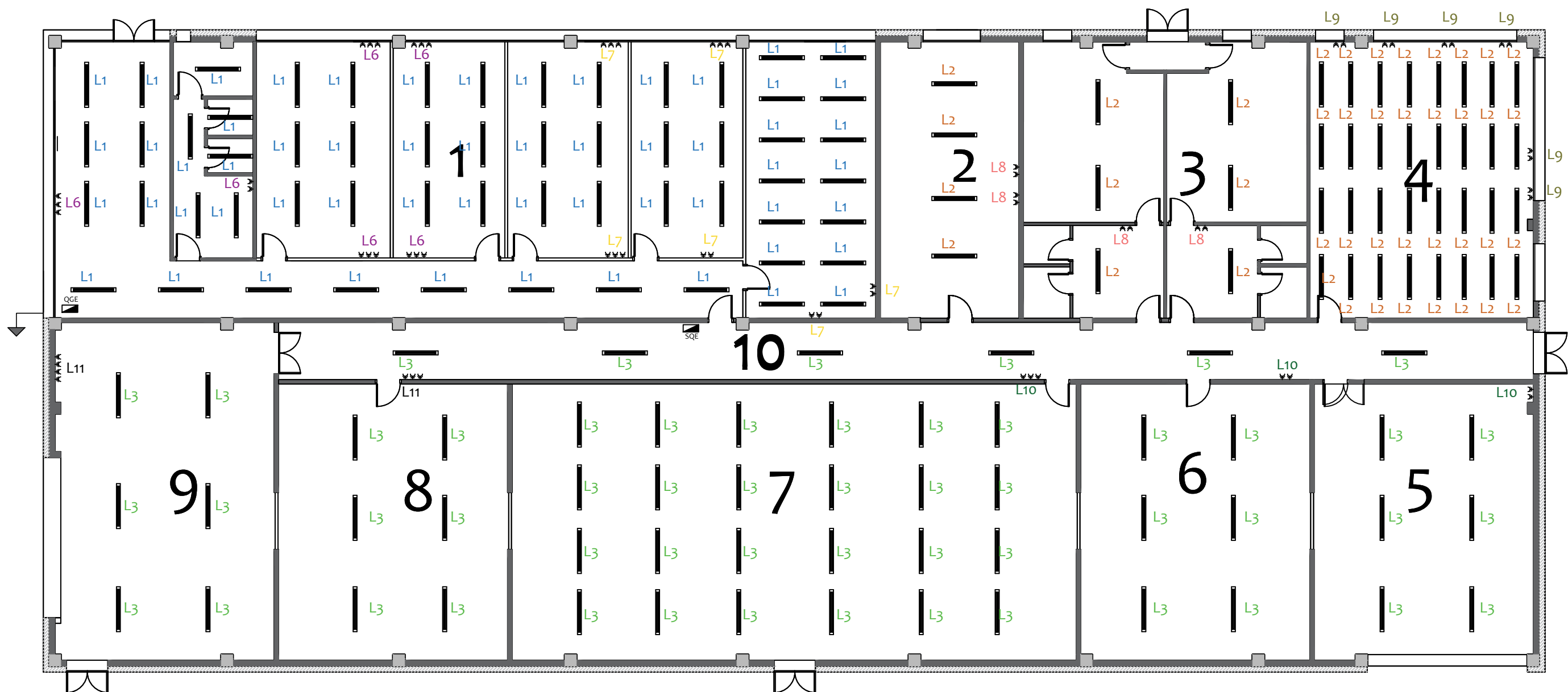
	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).	
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany
Escala: 1:150	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària
	Data	Setembre 2017
	Plànol número	14
INSTAL·LACIÓ AFS/ACS		



	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).		
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany	
	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària	
Escala: 1:150	Data	Setembre 2017	
	Plànol número	15	XARXA DE SANEJAMENT (AIGÜES RESIDUALS)



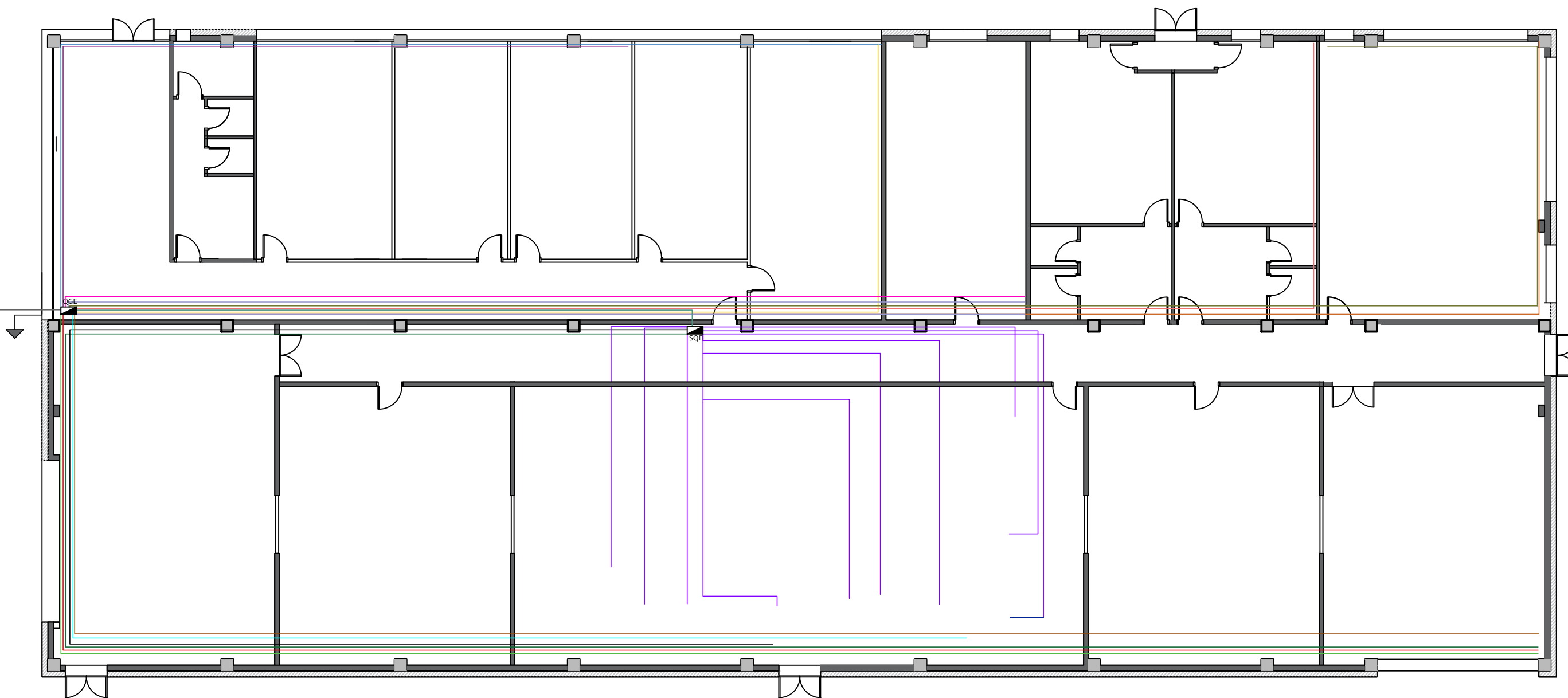
	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).		
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany	
	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària	
Escala: 1:150	Data	Setembre 2017	
	Plànol número	16	XARXA DE SANEJAMENT (AIGÜES PLUVIALS)



Llegenda		
	Fluorescent	
	Presa a terra	
	Quadre general elètric	
	Subquadre elètric	
	Endoll	
	<b>Enllumenat</b>	<b>Endolls</b>
	L1: Línia 1	L6: Línia 6
	L2: Línia 2	L7: Línia 7
	L3: Línia 3	L8: Línia 8
		L9: Línia 9
		L10: Línia 10
		L11: Línia 11


Número	Zona	Nº de fluorescents	Nº d'endolls
1	OFICINES	58	32
2	MENJADOR	4	4
3	VESTIDORS	6	4
4	LABORATORI	32	12
5	ZONA DE DESCÀRREGA	6	2
6	MAGATZEM MATÈRIA PRIMA	6	0
7	ZONA DE PRODUCCIÓ	24	0
8	MAGATZEM PRODUCTE ACABAT	6	0
9	ZONA D'EXPEDICIÓ	6	4
10	PASSADÍS INTERIOR	6	8
<b>TOTAL</b>		<b>154</b>	<b>66</b>

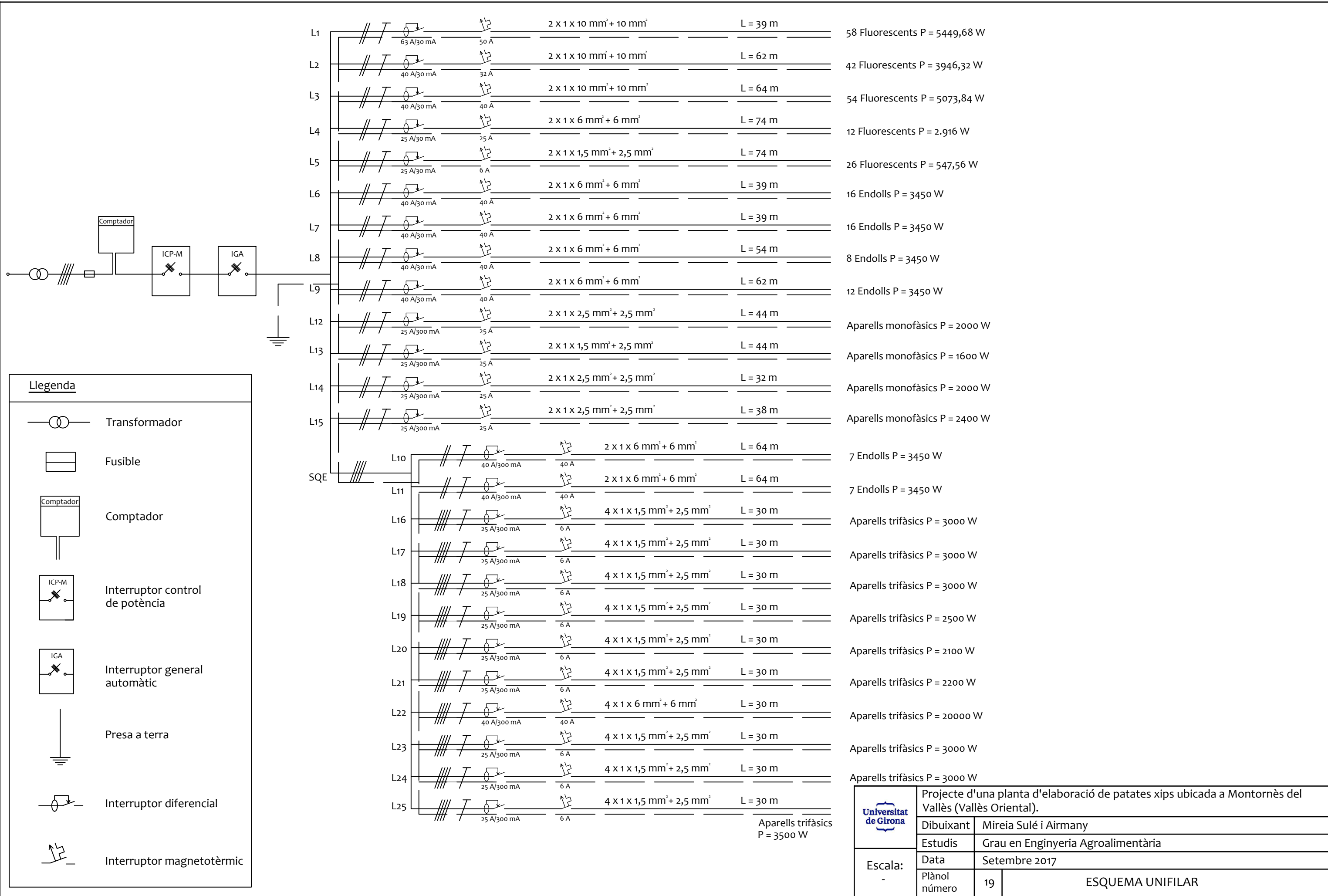
	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).		
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany	
	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària	
Escala: 1:150	Data	Setembre 2017	
	Plànol número	17	<b>DISTRIBUCIÓ DE L'ENLLUMENAT INTERIOR</b>



**Llegenda**

Enllumenat	Endolls	Aparells monofàsics	Aparells trifàsics	Connexió
— Línia 1	— Línia 6	— Línia 12	— Línia 16 - 25	— Línia de connexió subquadre al quadre principal
— Línia 2	— Línia 7	— Línia 13		
— Línia 3	— Línia 8	— Línia 14		
— Línia 4	— Línia 9	— Línia 15		
— Línia 5	— Línia 10			
	— Línia 11			

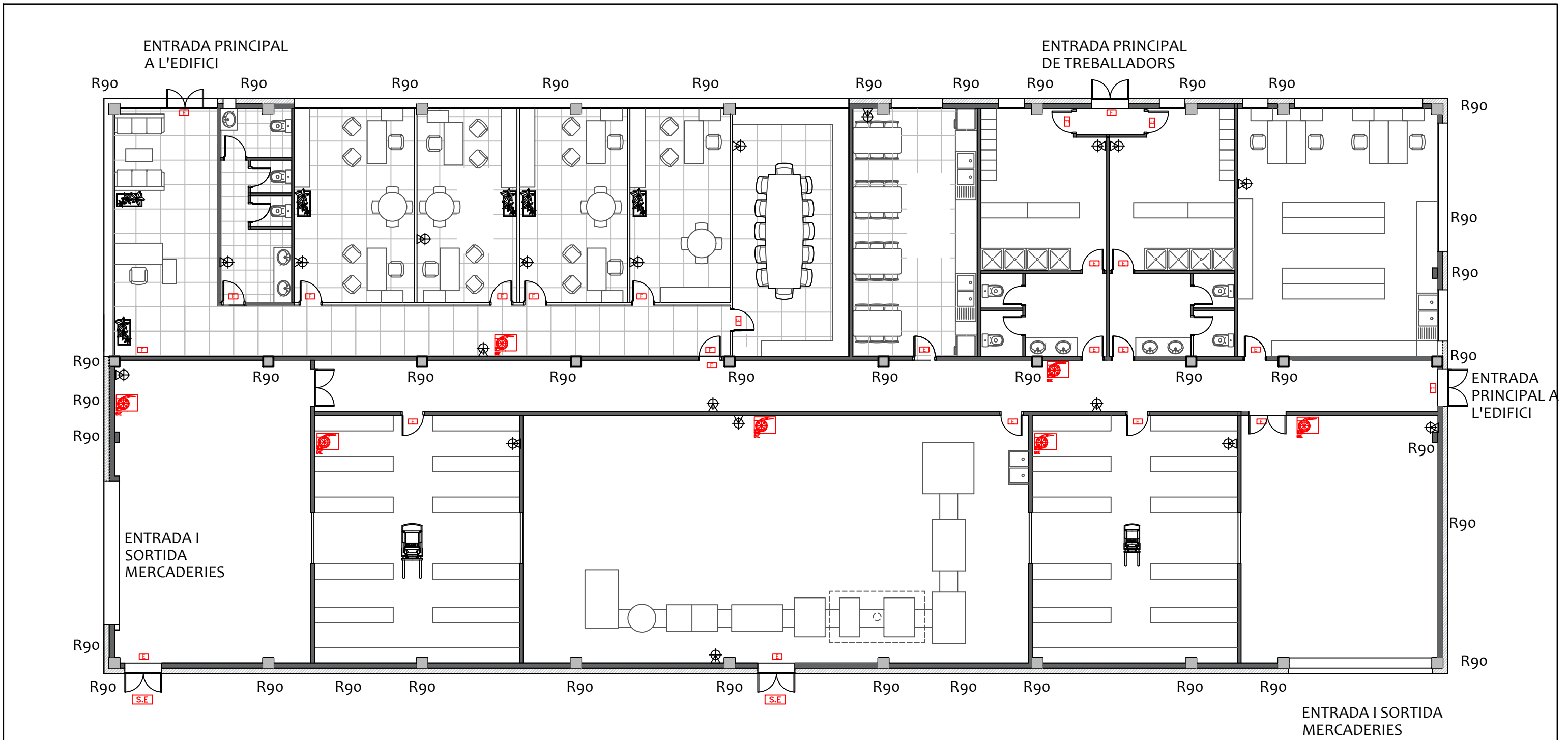
	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).		
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany	
	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària	
Escala: 1:150	Data	Setembre 2017	
	Plànol número	18	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA







**Llegenda**


- Transformador
- Fusible
- Comptador
- Interruptor control de potència
- Interruptor general automàtic
- Presa a terra
- Interruptor diferencial
- Interruptor magnetotèrmic

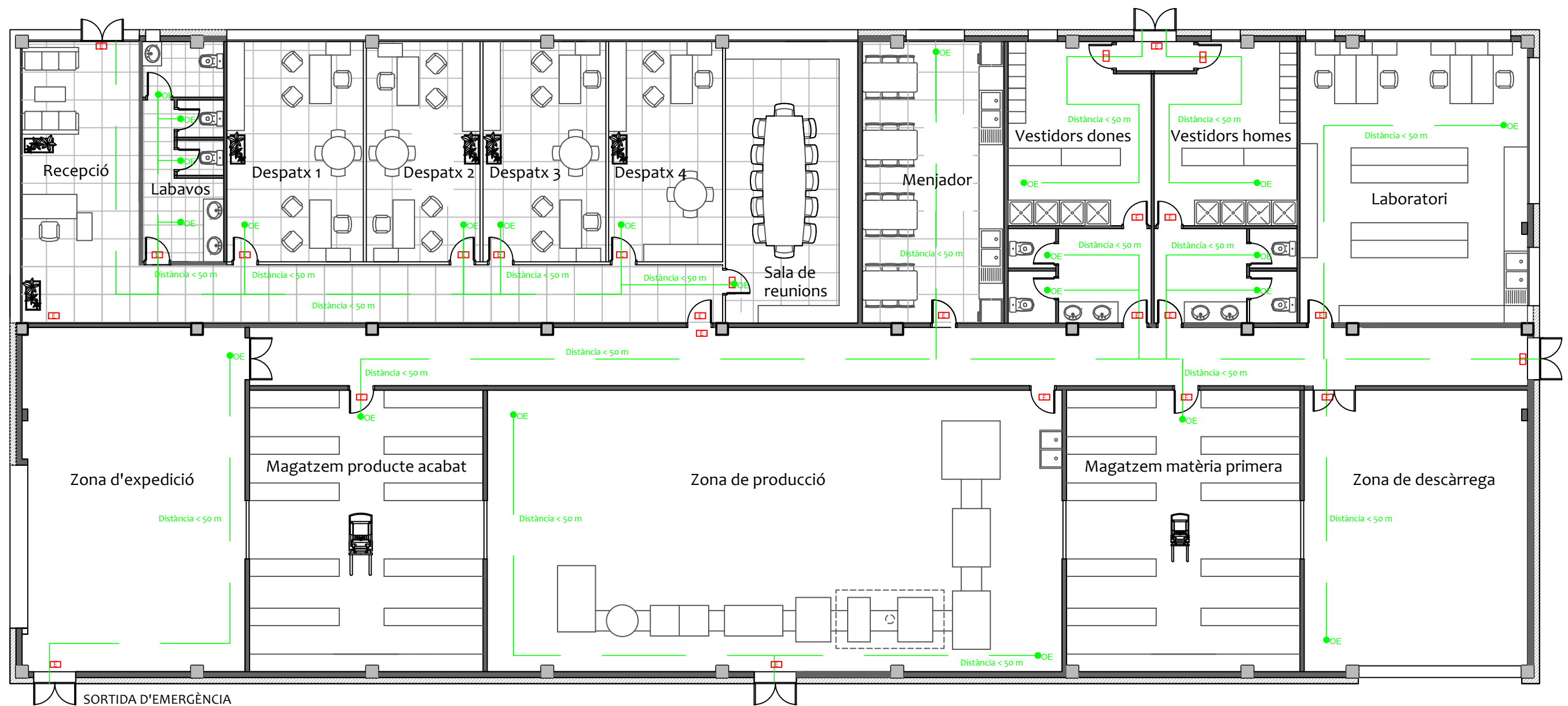
	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).	
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany
	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària
Escala: -	Data	Setembre 2017
	Plànol número	19
<b>ESQUEMA UNIFILAR</b>		



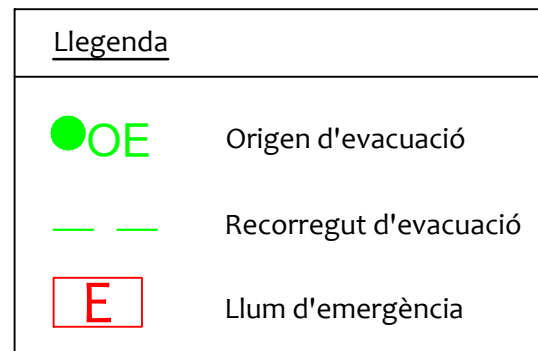
**Llegenda**

- R90 Capacitat portant (90 minuts)
-  Boca d'incendi equipada  
BIE Ø25 o 45
-  Extintor d'incendi
-  S.E. Sortida d'emergència
-  E Llum d'emergència

	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).		
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany	
	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària	
Escala: 1:150	Data	Setembre 2017	
	Plànol número	20	PROTECCIÓ ACTIVA I PASSIVA CONTRA INCENDIS



ZONA	SUPERFÍCIE (m2)	OCUPACIÓ (m2/persona)	Nº PERSONES MÀXIMES
Recepció	40	2	20
Despatx 1	35	10	4
Despatx 2	30	10	3
Despatx 3	32	10	3
Despatx 4	30	10	3
Sala de reunions	44	5	9
Labavos	21	5	4
Menjador	50	10	5
Vestidors dones	50	2	25
Vestidors homes	50	2	25
Laboratori	80	5	16
Zona de descàrrega	80	40	2
Magatzem matèria primera	80	40	2
Magatzem producte acabat	80	40	2
Zona de producció	200	40	5
Zona d'expedició	96	15	6



	Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).		
	Dibuixant	Mireia Sulé i Airmany	
Escala: 1:150	Estudis	Grau en Enginyeria Agroalimentària	
	Data	Setembre 2017	
	Plànol número	21	<b>EVACUACIÓ I OCUPACIÓ</b>



## Treball final de grau

**Estudi: Grau en Enginyeria Agroalimentària**

**Títol: Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).**

**Document:** Plec de condicions

**Alumne:** Mireia Sulé i Arimany

**Tutor:** Jaume Puig i Bargués

**Departament:** Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària

**Àrea:** Enginyeria Agroforestal

**Convocatòria (mes/any):** Setembre 2017

## **ÍNDEX**

<b>1.</b>	<b>PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES .....</b>	<b>2</b>
1.1.	DISPOSICIONS GENERALS .....	2
1.2.	DISPOSICIONS FACULTATIVES .....	4
1.3.	DISPOSICIONS ECONÒMIQUES .....	22
1.4.	DISPOSICIONS LEGALS .....	32
<b>2.</b>	<b>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS .....</b>	<b>37</b>
2.1.	PRESCRIPCIONS SOBRE ELS MATERIALS .....	37
2.2.	PRESCRIPCIONS QUANT A L'EXECUCIÓ PER UNITATS .....	48
2.3.	PRESCRIPCIONS SOBRE VERIFICACIONS EN L'EDIFICI ACABAT .....	106

## **1. PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES**

### **1.1. DISPOSICIONS GENERALS**

#### **Article 1. Objecte del Plec de Condicions**

El present Plec de Condicions, com a part del Projecte d'una indústria d'elaboració de patates xips, ubicada en el terme municipal de Montornès del Vallès, comarca del Vallès Oriental, té per a finalitat regular l'execució de les obres fixant els nivells tècnics i la qualitat exigibles, precisant les intervencions que corresponen, segons el contracte, als diferents agents de l'edificació, així com les relacions entre tots ells i les seves corresponents obligacions per al compliment del contracte d'obra.

#### **Article 2. Documents que defineixen les obres**

Les obres són definides pel Plec de Condicions i pels documents constitutius del projecte: Memòria, Plànols, Amidaments i Pressupost.

Són documents contractuals els documents de Plànols, Plec de Condicions i Pressupost, que s'inclouen en el present Projecte. Les dades incloses en la Memòria tenen caràcter merament informatiu. Qualsevol canvi en el plantejament de les obres que impliqui un canvi substancial respecte d'allò projectat haurà de posar-se en coneixement de la Direcció d'Obra per tal que l'aprovi, si s'escau, i redacti el projecte reformat corresponent.

#### **Article 3. Compatibilitats i relació entre els diversos documents**

En cas de produir-se una contradicció o incompatibilitat entre els Plànols i el Plec de Condicions, prevaldrà el que prescriu el Plec de Condicions.

El que estigui esmentat en els Plànols i ignorat en el Plec de Condicions i viceversa, haurà de ser executat com si estigués exposat en ambdós documents, sempre que, a criteri de la Direcció d'Obra, la unitat d'obra estigui suficientment definida i tingui preu en el contracte.

En cas d'existir contradiccions o omissions en els documents del projecte, el Contractista haurà de notificar-ho al Director d'Obra, i aquest decidirà. En cap cas, el Contractista podrà resoldre directament, sense l'autorització expressa del Director d'Obra. En qualsevol cas, les contradiccions, errors o omissions que siguin advertits en aquests documents pel Director d'Obra o pel Contractista hauran de quedar perfectament reflectits en l'Acta de comprovació del replantejament.

#### **Article 4. Documentació complementària**

Aquest Plec de Condicions es complementa amb les condicions econòmiques per a poder fixar un concurs o un Contracte d'Espectura.

Totes les unitats d'obra s'executaran d'acord amb les prescripcions indicades en la normativa de compliment obligatori per a aquest tipus d'instal·lacions, tant en l'àmbit nacional, autonòmic com municipal, i també aquelles que s'estableixin com obligatòries per a aquest projecte:

- Llei d'Ordenació de l'Edificació (LOE)
- Llei reguladora de la Subcontractació en el Sector de la Construcció
- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE)
- Instrucció de formigó estructural (EHE)
- Instrucció per al projecte i l'execució de forjats unidireccionals de formigó estructural realitzats amb elements prefabricats (EFHE)
- Control de qualitat de l'edificació.
- Norma de construcció sismoresistent: part general i edificació (NCSR-02)
- Mesures mínimes d'accessibilitat en els edificis
- Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis
- Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials
- Reglament d'instal·lacions petrolíferes (MI-IP) i instruccions tècniques complementàries
- Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i instruccions tècniques complementàries
- Reglament electrotècnic per a baixa tensió (REBT) i instruccions tècniques complementàries
- Reglament d'aparells a pressió (MIE-AP) i instruccions tècniques complementàries
- Reglament d'aparells elevadors i manutenció (MIE-AEM) i instruccions tècniques complementàries
- Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE)
- Reglament de seguretat per a plantes i instal·lacions frigorífiques (MI IF) i instruccions tècniques complementàries

- Llei de Prevenció de Riscos Laborals
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que impliquin riscos, en particular dorsolumbars, als treballadors
- Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball
- Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant el risc elèctric
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Protecció als treballadors dels riscos derivats de l'exposició al soroll durant el treball
- Protecció de la salut i seguretat dels treballadors exposats als riscos derivats o que puguin derivar-se de l'exposició a vibracions mecàniques
- Llei de prevenció i control ambiental de les activitats
- Reglament dels serveis públics de sanejament
- Llei de protecció de l'ambient atmosfèric
- Llei de Residus
- Llei de protecció contra la contaminació acústica

En cas de divergir entre elles, s'aplicaran les normatives més estrictes.

## **1.2. DISPOSICIONS FACULTATIVES**

### ***Epígraf I. Delimitació general de funcions tècniques***

#### **Article 5. Delimitació de funcions dels agents que intervenen**

Els diferents agents que intervenen en el procés d'edificació (Promotor, Projectista, Constructor, Director d'Obra, Director de l'Execució de l'Obra, Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, Entitats i Laboratoris de Control de Qualitat de l'Edificació) compliran amb les obligacions i les funcions que els assigna la Llei d'Ordenació de l'Edificació.

## **Epígraf II. Drets i deures del Contractista**

### **Article 6. Inscripció en el Registre d'Empreses Acreditades**

Les empreses que pretenguin ser contractades o subcontractades en les obres objecte d'aquest Plec de Condicions hauran d'estar inscrites en el Registre d'Empreses Acreditades, i tenir la seva inscripció degudament renovada.

### **Article 7. Verificació dels documents del Projecte**

Abans del començament de les obres, el Contractista indicarà per escrit que la documentació aportada li permet comprendre la totalitat de l'obra contractada, o en cas contrari, sol·licitarà els aclariments corresponents.

### **Article 8. Pla de Seguretat i Salut**

El Contractista, una vegada analitzat el Projecte d'execució que contingui, si s'escau, l'Estudi de Seguretat i Salut o bé l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, presentarà el Pla de Seguretat i Salut a l'obra, perquè l'aprovi el tècnic que assumeixi les funcions de Coordinador de Seguretat i Salut durant l'Execució de l'Obra.

### **Article 9. Projecte de control de qualitat**

El Contractista tindrà a la seva disposició el projecte de control de qualitat, si fos necessari per a l'obra, en el que s'especificaran les característiques i els requisits que hauran de complir els materials i unitats d'obra, i els criteris per a la recepció dels materials, segons estiguin avalats o no per segells o marques de qualitat, assajos, anàlisis i proves a realitzar, determinació de lots i altres paràmetres definits en el Projecte pel Projectista o en l'Obra pel Director de l'Execució de l'Obra.

### **Article 10. Oficina en l'obra**

El Contractista habilitarà en l'obra una oficina en la que, com a mínim, hi haurà una taula o un espai suficient perquè es puguin desplegar i consultar els plànols. En aquesta oficina, el Contractista tindrà sempre a disposició de la Direcció de l'Obra:

- el Projecte d'execució complet, inclosos els complements que pugui redactar el Director d'Obra
- la Llicència d'Obres

- el Llibre d'Ordres i assistències
- el Llibre d'Incidències
- el Llibre de Subcontractació
- el Pla de Seguretat i Salut
- el Projecte de control de qualitat i el seu llibre de registre, si n'hi haguessin
- la normativa de seguretat i salut
- la documentació de les assegurances subscrites pel Contractista

#### **Article 11. Representació del Contractista. Cap d'Obra**

El Contractista ha de comunicar a la Propietat la persona designada com a representant seu a l'obra, el qual tindrà el caràcter de Cap d'Obra, que tindrà suficient nivell tècnic i dedicació plena. El Cap d'Obra tindrà facultats per a representar el Contractista i adoptar en tot moment les decisions que corresponguin a la Contracta.

Quan la importància de les obres ho aconselli, i així es consigni en el Plec de Clàusules Administratives, el representant del Contractista serà un facultatiu de grau superior o grau mitjà, segons els casos.

#### **Article 12. Presència del Contractista en l'obra**

El Cap d'Obra, per si mateix o per mitjà dels seus tècnics o encarregats, estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà al Director de l'Obra i al Director de l'Execució de l'Obra, en les visites que facin a les obres, posant-se a la seva disposició per a practicar els reconeixements que es considerin convenients i subministrant-los les dades necessàries per a la comprovació dels amidaments i de les liquidacions.

El Cap d'Obra no podrà estar absent, sense el consentiment de la Direcció Facultativa, i haurà de notificar quina persona l'ha de representar en totes les funcions durant la seva absència. Quan no s'hagi efectuat la notificació anterior, es consideraran vàlides les notificacions que s'efectuïn a la persona de major categoria tècnica dependents de la Contracta que intervinguin en les obres o, en absència d'elles, les dipositades en la residència, designada com oficial, de la Contracta en els documents del projecte, fins i tot en absència o negativa de rebut per part dels dependents de la Contracta.

### **Article 13. Treballs no estipulats expressament**

És obligació del Contractista executar els treballs que calgui per a la correcta execució i aspecte de les obres, tot i que no estigui expressament determinat en els documents del Projecte, i sempre que ho disposi el Director d'Obra, dins dels límits de possibilitats que el pressupost habiliti per a cada unitat d'obra i tipus d'execució.

En el cas que hi hagi manca d'especificació en el Plec de Condicions Particulars, s'entendrà que es requereix una modificació del Projecte amb consentiment exprés de la Propietat qualsevol variació que suposi un increment de preus d'alguna unitat d'obra per sobre del 20% o del total del pressupost per sobre del 10%.

### **Article 14. Obres accessòries**

Es consideren obres accessòries aquelles que, atesa la seva natura, no poden ser previstes amb tots els detalls, sinó és a mesura que avança l'execució dels treballs.

Les obres accessòries s'aniran construint així com es vagi coneixent la seva necessitat. Quan la seva importància ho exigeixi es construiran en base als projectes addicionals que es redactin. En els casos de menor importància es duran a terme conforme a la proposta que formuli el Director d'Obra.

Les obres necessàries accessòries se subjectaran a les mateixes condicions que regeixen per a obres semblants en el contracte.

### **Article 15. Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte**

La interpretació tècnica dels documents del Projecte correspon al Director d'Obra. El Contractista està obligat a sotmetre a aquest qualsevol dubte, aclariment o contradicció que sorgeixi durant l'execució de l'obra a causa del Projecte o de circumstàncies alienes, sempre amb anticipació suficient en funció de la importància de l'assumpte. El Contractista es farà responsable de qualsevol error de l'execució motivada per l'omissió d'aquesta obligació i conseqüentment haurà de refer, a càrrec seu, els treballs que corresponguin a la correcta interpretació del Projecte.

Quan es tracti d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels Plecs de Condicions o indicacions dels plànols, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran per escrit al Contractista, qui està obligat a tornar els originals o les còpies signant l'apartat



d'assabentat, que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebi de la Direcció Facultativa.

Qualsevol reclamació del Contractista en contra de les disposicions preses pels membres de la Direcció d'Obra s'haurà de dirigir, en el termini de 3 dies, contra qui l'hagi dictada, qui haurà de donar al Contractista el corresponent justificant de recepció, si el Contractista així ho sol·licita.

#### **Article 16. Reclamacions contra les ordres de la Direcció Facultativa del projecte**

Les reclamacions que el Contractista vulgui fer contra les ordres o instruccions de la Direcció Facultativa, només podrà presentar-les, a través del Director d'Obra, davant la Propietat, si són d'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els plecs de condicions corresponents.

Contra les disposicions d'ordre tècnic de la Direcció Facultativa no s'admetrà cap reclamació, podent salvar la seva responsabilitat el Contractista, si així ho estima oportú, mitjançant exposició raonada dirigida al Director d'Obra, el qual podrà limitar la seva resposta al justificant de recepció, que en tot cas serà obligatori per a aquest tipus de reclamacions.

#### **Article 17. Recusació pel Contractista del personal nomenat pel Director d'Obra**

El Contractista no podrà recusar al personal nomenat pel Director d'Obra, ni demanar que per part de la Propietat es designin a altres facultatius per als reconeixements i amidaments.

Quan el Contractista es cregui perjudicat per la tasca d'aquest personal, procedirà segons allò establert en l'article precedent, però sense que per aquesta causa es puguin interrompre ni pertorbar la marxa dels treballs.

#### **Article 18. Personal de l'obra**

El Contractista destinarà a l'obra la quantitat de treballadors, de reconeguda aptitud i experiència, que calgui per al volum i tipologia dels treballs a executar. El Contractista haurà de complir amb els requisits de qualitat en l'ocupació per a les empreses contractistes i subcontractistes que s'indiquen en el Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel qual es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la Subcontractació en el Sector de la Construcció.

El fet d'incomplir aquesta obligació o, en general, la manca de qualificació suficient per part del personal segons la tipologia dels treballs, facultarà al Director de l'Obra per a ordenar l'aturada de les obres sense cap dret a reclamació, fins que s'hagi solucionat la deficiència.

#### **Article 19. Faltes del personal de l'obra**

El Contractista està obligat a separar de l'obra aquell personal que, a criteri de la Direcció Facultativa, no compleixi amb les seves obligacions laborals, treballi defectuosament per manca de coneixements o actuï de mala fe.

#### **Article 20. Subcontractes**

El Contractista podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres Contractistes, amb subjecció a allò estipulat en el Plec de Condicions particulars i a la Llei reguladora de la Subcontractació en el Sector de la Construcció, i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista general de l'obra.

#### **Article 21. Subministrament dels materials**

El Contractista aportarà a l'obra tots els materials necessaris per a la construcció. La Propietat es reserva el dret de portar a l'obra aquells materials o unitats que cregui que beneficien la qualitat de l'obra contractada i amb preus d'acord o iguals als del pressupost acceptat.

#### **Article 22. Responsabilitats del Contractista**

El Contractista serà el responsable davant la Propietat dels actes i/o omissions de tots els empleats si són subcontractats, i dels agents i empleats d'aquests o qualsevol persona que realitzi algun dels treballs que hagi contractat.

En conseqüència, el Contractista serà l'únic responsable i no tindrà dret a cap indemnització per l'augment de l'import que pugui ocasionar-li, ni per les maniobres equivocades que cometés durant la construcció. També serà responsable, davant dels tribunals dels accidents laborals, que per inexperiència o negligència es produïssin i s'atindrà a les disposicions de la Policia i a les lleis comunes sobre aquesta matèria.

El Contractista ha d'estudiar i comparar amb cura els documents de la Contracta i ha d'advertir immediatament a la Direcció Facultativa de qualsevol error o omisió que hi hagi. A més, no realitzarà cap treball sense els corresponents plànols, especificacions o ordres concretes.

El Contractista ha de portar a terme tots els treballs d'execució de l'obra, amb els millors coneixements, experiència, destresa i atenció. Ell assumeix tota la responsabilitat dels mitjans de construcció emprats, mètodes i tècniques seguides, seqüències i procediments usats i de la coordinació de totes les parts de l'obra.

El Contractista té l'obligació de complir totes les ordres verbals o escrites que emeti la Direcció Facultativa. Si a criteri del Director d'Obra hi hagués alguna part de l'obra mal executada, el Contractista tindrà l'obligació d'enderrocar-la i fer-la de nou les vegades que siguin necessàries fins que aconseguixi l'aprovació del Director d'Obra, sense que tingui dret a cap indemnització, fins i tot si les males condicions de les obres s'haguessin percebut després de la recepció.

El Contractista complirà amb totes les lleis, ordenances, regulacions emanades de les Autoritats Públiques relacionades amb l'execució de l'obra i ho notificarà a la Direcció Facultativa. Si el Contractista observa que algun dels documents de Contracta està en contradicció amb algun d'aquests aspectes, ho notificarà ràpidament a la Direcció Facultativa perquè procedeixi a la correcció. Si el Contractista executa algun treball bo i coneixent que aquest es contradiu amb les lleis, ordenances i regulacions, sense haver-ho notificat a la Direcció Facultativa, assumirà tota la responsabilitat i haurà de fer-se'n càrrec dels imports que se'n derivin.

### **Article 23. Desperfectes en les propietats veïnes**

Si el Contractista ocasionés algun defecte en les propietats veïnes, haurà de restaurar-les i deixar-les en l'estat que tenien en el començament de l'obra, fent-se càrrec de l'import.

El Contractista adoptarà totes les mesures que cregui necessàries per tal d'evitar caigudes d'operaris, desprendiments d'eines i materials que puguin ferir o matar alguna persona o animal.

### ***Epígraf III. Responsabilitat civil dels agents que intervenen en el procés de l'edificació***

#### **Article 24. Danys materials**

Les persones físiques o jurídiques que intervenen en el procés de l'edificació respondran davant la Propietat dels següents danys materials ocasionats en l'edifici dintre dels terminis indicats, comptats des de la data de recepció de l'obra, sense reserves o des de la solució d'aquestes:

- a) durant 10 anys, dels danys materials causats en l'edifici per vicis o defectes que afectin als elements estructurals, i que comprometin directament la resistència mecànica i l'estabilitat de l'edifici
- b) durant 3 anys, dels danys materials causats en l'edifici per vicis o defectes dels elements constructius o de les instal·lacions que ocasionin l'incompliment dels requisits d'habitabilitat fixats en l'article 3 de la LOE
- c) durant 1 any, dels danys materials per vicis o defectes d'execució que afectin a elements d'acabat de les obres dins del termini d'1 any

#### **Article 25. Responsabilitat civil**

La responsabilitat civil serà exigible en forma personal i individualitzada, tant per actes o omissions propis, com per actes o omissions de persones per les que s'hagi de respondre.

No obstant això, quan es pugui individualitzar la causa dels danys materials o quedar degudament provada la concurrència de culpes sense que es pugui detallar el grau d'intervenció de cada agent en el dany produït, la responsabilitat s'exigirà solidàriament.

Quan el projecte hagi estat contractat conjuntament amb més d'un Projectista, aquests mateixos respondran solidàriament. Els projectistes que contractin els càlculs, estudis, dictàmens o informes d'altres professionals seran directament responsables dels danys que puguin derivar-se de la seva insuficiència, incorrecció o inexactitud, sense perjudici de la repetició que poguessin exercir contra els seus autors.

El Contractista respondrà directament de los danys materials causats en l'edifici per vicis o defectes derivats de la imperícia, manca de capacitat professional o tècnica, negligència o incompliment de les obligacions atribuïdes al cap d'obra i a la resta de persones físiques o jurídiques que depenguin d'ell.

Quan el Contractista subcontracti amb altres persones físiques o jurídiques l'execució de determinades parts o instal·lacions de l'obra, serà directament responsable dels danys materials per vicis o defectes de la seva execució, sense perjudici de la repetició que es pugui produir.

El Director d'Obra i el Director de l'Execució de l'Obra que signin el certificat final d'obra seran responsables de la veracitat i exactitud d'aquest document.

Qui accepti la direcció d'una obra el Projecte de la qual no l'hagi elaborat ell mateix, assumirà les responsabilitats derivades de les omissions, deficiències o imperfeccions del projecte, sense perjudici de la repetició que li pogués correspondre davant el Projectista.

Quan la Direcció d'Obra es contracti de manera conjunta a més d'un tècnic, tots ells respondran solidàriament sense perjudici de la distribució que entre ells correspongui.

Les responsabilitats per danys no seran exigibles als agents que intervinguin en el procés de l'edificació, si es prova que van ser ocasionats de forma fortuïta, per força major, un acte d'un tercer o pel propi perjudicat pel dany.

#### ***Epígraf IV. Règim i organització de les obres***

##### **Article 26. Direcció**

La interpretació tècnica del Projecte correspon al Director d'Obra, a qui el Contractista ha d'obeir sempre.

Tota l'obra executada que, a criteri del Director d'Obra sigui defectuosa o no estigui d'acord amb les condicions d'aquest Plec, serà enderrocada i reconstruïda pel Contractista sense que pugui servir-li l'excusa que el Director d'Obra hagi examinat la construcció ni que hagi estat abonada en liquidacions parcials.

##### **Article 27. Modificacions**

El Director d'Obra està facultat per a introduir modificacions, d'acord amb el seu criteri, durant la construcció de qualsevol unitat d'obra, sempre que es compleixin les condicions tècniques referides en el Projecte i de manera que no origini canvis en l'import total de l'obra.

El Contractista està obligat a realitzar les obres que se li encarreguin, resultants de modificacions del Projecte, tant si suposa un augment o una disminució o variació de l'import, sempre i quan aquest no alteri, per excés o per defecte, el 10% del valor contractat.

##### **Article 28. Llibre d'Ordres i Assistències**

El Contractista disposarà, a l'obra, d'un Llibre d'Ordres i Assistències en el qual s'anotaran totes aquelles ordres que la Direcció Facultativa cregui oportú donar-li a través del Cap de l'Obra o d'una persona responsable, sense perjudici de les que li lliurin per ofici quan calgui, sota de les quals signarà com a senyal d'estar-ne assabentat.

En aquest Llibre d'Ordres i Assistències s'indicarà, quan procedeixi, els extrems següents:

- a) les operacions administratives relatives a l'execució o a la regularització del contracte; notificacions de tota mena de documents (obres de servei, dissenys, modificacions, etc.)
- b) els resultats dels assaigs realitzats per laboratori i les mesures realitzades a l'obra
- c) les recepcions dels materials
- d) les incidències de detalls que siguin d'interès des del punt de vista de la qualitat ulterior dels treballs, del càlcul de preus, del cost, de la duració real dels treballs, etc.
- e) el desenvolupament de l'obra
- f) les incidències de l'obra susceptibles d'originar reclamacions per part del Contractista

El compliment de les ordres expressades en aquest Llibre és tan obligatori per al Contractista com les que figuren en el Plec de Condicions.

#### **Article 29. Llibre d'Incidències**

Sota la responsabilitat del tècnic que assumeixi les funcions de Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de les obres, existirà a l'obra un Llibre d'Incidències a disposició de la Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms, representants dels treballadors i persones o organismes competents en matèria de seguretat i salut en el treball, els quals podran realitzar anotacions en l'esmentat llibre. Efectuada qualsevol anotació, el Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució o quan no sigui necessària la designació de Coordinador, la Direcció Facultativa, ho hauran de notificar al Contractista afectat i als representants dels seus treballadors. Si l'anotació es refereix a qualsevol incompliment de les advertències o observacions prèviament anotades, o bé si hi ha un risc greu i imminent per a la seguretat dels treballadors que obligui a aturar els treballs, es comunicarà a l'autoritat laboral competent en un termini de vint-i-quatre hores.

#### **Article 30. Llibre de Subcontractació**

El Contractista ha de disposar de Llibre de Subcontractació i conservar-lo a l'obra. En aquest llibre, el Contractista hi ha de reflectir, per ordre cronològic des del començament dels treballs, i amb anterioritat al començament d'aquests, totes i cada una de les

subcontractacions realitzades en l'obra amb empreses subcontractistes i treballadors autònoms, amb la informació que fixa la Llei de la Subcontractació en el Sector de la Construcció.

Cada nova subcontractació haurà de ser comunicada pel Subcontractista al Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de les obres i als representants dels treballadors de les diferents empreses que ja figurin en el Llibre de Subcontractació.

### **Article 31. Accessos i entorn de l'obra**

El Contractista disposarà pel seu compte dels accessos a l'obra, el tancament d'aquesta i el seu manteniment durant l'execució de l'obra, podent exigir-ne la seva modificació o millora a la Direcció Facultativa.

### **Article 32. Replantejament**

El Contractista començarà les obres replantejant-les en el terreny i assenyalant les referències principals que mantindrà com a base de posteriors replantejaments parcials. Totes les opcions i mitjans auxiliars que es necessitin per als replantejaments aniran a compte del Contractista, la qual cosa no li donarà dret a cap reclamació.

El Contractista sotmetrà el replantejament a l'aprovació de la Direcció Facultativa. Una vegada aquesta hagi donat el seu vist-i-plau, prepararà l'acta replantejament, la qual anirà acompanyada d'un plànol, i que haurà de ser aprovada per la Direcció d'Obra. És responsabilitat del Contractista l'omissió d'aquest tràmit.

El Contractista es farà càrrec de les estaques, senyals i referències que es deixin en el terreny com a conseqüència del replantejament, responsabilitzant-se que ningú les sostregui o canviï de lloc, així com de reposar els senyals desapareguts.

### **Article 33. Inici i ritme d'execució dels treballs**

El Contractista començarà les obres amb el termini fixat en el Plec de Condicions particulars, desenvolupant-les de la forma necessària perquè els treballs s'executin dins dels terminis parcials fixats i, en conseqüència, l'execució total s'efectuï dins el termini exigut en el contracte.

El Contractista ha de comunicar, obligatòriament i per escrit, a la Direcció d'Obra la data de començament dels treballs amb un mínim de 3 dies d'antelació.

El Director d'Obra indicarà en el Llibre d'Ordres i Assistències els dies amb inclemència atmosfèrica o amb altres circumstàncies de força major que comporten un període d'inactivitat que pot afectar els terminis d'execució. L'incompliment per part del Contractista dels terminis parcials o finals, fixats en el programa d'obra, faculta a la Propietat l'aplicació de les penalitzacions previstes en el present Plec de Condicions.

En el pla de treball per al Contractista es consignarà, a efectes del termini parcial, les unitats d'obra a realitzar dins de cada termini, valorades als preus del Projecte. Igualment hi constarà la maquinària i mitjans auxiliars que el Contractista es compromet a utilitzar en l'execució dels treballs. Un cop aprovat el pla, aquesta maquinària serà adscrita de manera fixa i permanent a l'obra i no es podrà retirar sense l'autorització expressa de la Direcció Facultativa. El compromís de la presència d'aquesta maquinària no expira en l'execució de la unitat d'obra per a la que hagi estat necessària, sinó que finalitza al termini dels treballs. Per tant, és necessari sol·licitar la corresponent autorització per a retirar una màquina adscrita a l'obra malgrat que en aquest moment estigui inactiva o no es prevegi la seva utilització més endavant.

De la mateixa manera, el Contractista haurà d'augmentar els mitjans auxiliars proposats i el personal tècnic sempre que el Director d'Obra comprovi que és necessari per al desenvolupament de les obres en el termini previst. Si en el transcurs dels treballs alguna màquina s'avariés, el Contractista té l'obligació de fer-la arranjar tot seguit o substituir-la per una altra d'anàlogues característiques. Les avaries mecàniques no suposaran pròrrogues ni demores en el compliment dels terminis establerts.

#### **Article 34. Ordre d'execució dels treballs**

La determinació de l'ordre dels treballs és facultat de la Contracta, excepte en aquells casos en els que, per circumstàncies d'ordre tècnic, la Direcció d'Obra estimi convenient la seva variació.

#### **Article 35. Facilitats per a altres contractistes**

D'acord amb allò que resolgui la Direcció d'Obra, el Contractista general haurà de donar totes les facilitats raonables per a la realització dels treballs que li siguin encomanats a la resta de contractistes que intervinguin en l'obra. Tot això sense perjudici de les compensacions econòmiques que hi pugui haver entre contractistes per utilització de



mitjans auxiliars o subministraments d'energia o altres conceptes. En el cas de litigi, els contractistes acataran el que resolgui la Direcció d'Obra.

#### **Article 36. Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major**

Quan sigui necessari ampliar el Projecte per motiu imprevist o per qualsevol accident, no s'interrompran els treballs sinó que es continuaran segons les instruccions donades pel Director d'Obra mentre es formula o tramita el projecte reformat.

El Contractista està obligat a realitzar amb el seu personal i materials el que la Direcció d'Obra disposi per a estintolaments, apuntalaments, enderrocs, recalçaments o qualsevol altra obra de caràcter urgent, anticipant de moment aquest servei, l'import del qual li serà consignat en un pressupost addicional o abonat directament, d'acord amb el que s'acordi.

#### **Article 37. Pròrroga per causa de força major**

Si per causa de força major o independent de la voluntat del Contractista, aquest no pogués començar les obres, hagués de suspendre-les, o no li fos possible acabar-les en els terminis prefixats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada per al compliment de la contracta, previ informe favorable del Director d'Obra. El Contractista haurà d'exposar, en escrit dirigit al Director d'Obra, la causa que impedeix l'execució dels treballs i el retard que comportaria en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que sol·licita.

#### **Article 38. Responsabilitat de la Direcció d'Obra en el retard de l'execució de l'obra**

El Contractista no es podrà excusar de no haver complert els terminis d'execució estipulats, al·legant com a causa la manca de plànols o ordres de la Direcció Facultativa, excepte si havent-ho demanat per escrit no se li haguessin proporcionat.

#### **Article 39. Condicions generals d'execució dels treballs**

Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció al Projecte, a les modificacions d'aquest que hagin estat aprovades i a les ordres que, sota la seva responsabilitat i per escrit, hagin entregat al Contractista el Director d'Obra o el Director d'Execució de l'Obra, dintre de les limitacions pressupostàries i de conformitat amb allò especificat en l'article 13 (treballs no estipulats expressament).

#### **Article 40. Profunditat dels fonaments**

Atesa la naturalesa de la fonamentació, les cotes de profunditat que consten en el Projecte no són, sinó una dada aproximada que pot confirmar-se o modificar-se totalment o parcial segons la natura del terreny, canvi que el Contractista, haurà d'assumir sense modificar l'import que en resulti.

#### **Article 41. Mitjans auxiliars**

Aniran a compte del Contractista tots els mitjans i màquines auxiliars que siguin necessaris per a la correcta execució de l'obra, el manteniment d'un bon aspecte i per a evitar accidents previsibles en funció de l'estat de l'obra i d'acord amb la normativa de protecció laboral vigent.

#### **Article 42. Conservació de les obres**

És obligació del Contractista la conservació en perfecte estat de les unitats d'obra realitzades fins a la data de la recepció per part de la Propietat i corrent al seu càrrec les despeses que se'n derivin.

#### **Article 43. Documentació d'obres ocultes**

De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar ocults al finalitzar l'execució, s'aixecaran plànols precisos per a que quedin perfectament definits. Aquests documents es realitzaran per triplicat, entregant-ne un al Director d'Obra, un altre al Contractista i l'últim a la Propietat. Aquests plànols, que han d'estar suficientment afitats, es consideraran documents indispensables i irrecusables per a efectuar els amidaments.

#### **Article 44. Obres defectuoses**

La Direcció Facultativa podrà acceptar o rebutjar les unitats d'obra que no s'ajustin al que s'especifica en el Projecte o en el Plec de Condicions, ja sigui per una mala execució o per una deficient qualitat dels materials o aparells utilitzats. En el primer cas, tenint en compte les diferències, el Director d'Obra fixarà un preu just, que el Contractista està obligat a acceptar. En cas de rebuig, es reconstruirà a compte del Contractista la part mal executada sense que aquest fet sigui motiu de reclamació econòmica o d'ampliació del termini d'execució.

#### **Article 45. Obres i vicis ocults**

Si el Director d'Obra tingués raons fonamentades per a creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar en qualsevol moment, i abans de la recepció, les demolicions que cregui necessàries per a reconèixer els treballs que suposi defectuosos.

Les despeses de la demolició i de la reconstrucció que s'ocasionin, seran a compte del Contractista, sempre que els vicis existeixin realment. En cas contrari, aquestes despeses aniran a càrrec del propietari.

#### **Article 46. Materials no utilitzables o defectuosos**

No es procedirà a la utilització i col·locació de materials i aparells sense que abans siguin examinats i acceptats pel Director de l'Execució de l'Obra, en els termes que prescriu el Plec de Condicions Tècniques Particulars.

El Contractista haurà de disposar de les mostres i models necessaris, per a efectuar-hi les comprovacions, els assaigs o les proves preceptuades en el Plec de Condicions Tècniques Particulars. Quan els materials o aparells no fossin de la qualitat requerida o no estiguessin perfectament preparats, el Director d'Execució de l'Obra donarà l'ordre al Contractista perquè els reemplaci per altres que s'ajustin a les condicions requerides o, a falta d'aquests, a les ordres del Director d'Obra.

#### **Article 47. Despeses ocasionades per anàlisis, proves i assaigs**

Totes les despeses originades per les anàlisis, proves i assaigs de materials o elements que intervinguin en l'execució de les obres seran a càrrec del Contractista.

Tot assaig que no hagi estat satisfactori o que no ofereixi prou garanties, s'haurà de repetir, amb càrrec al Contractista.

#### **Article 48. Neteja de les obres**

És obligació del Contractista mantenir netes les obres i els seus voltants, tant de runa com de materials sobrants, fer desaparèixer les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com adoptar les mesures i executar tots els treballs que siguin necessaris perquè l'obra tingui un bon aspecte. Si el Contractista no ho complís, la Propietat pot fer-ho a càrrec d'aquest.

#### **Article 49. Obres sense prescripcions**

En l'execució de treballs de les obres per als quals no existeixen prescripcions consignades explícitament en aquest Plec ni en la resta de documentació del Projecte, el Contractista s'atindrà, en primer lloc, a les instruccions que dicti la Direcció Facultativa i, en segon lloc, a les regles i pràctiques de la bona construcció.

#### **Epígraf V. Recepcions i liquidacions**

#### **Article 50. Proves abans de la recepció**

Abans de tenir lloc la recepció, i sempre que sigui possible, se sotmetran totes les obres a proves de resistència, estabilitat i impermeabilitat d'acord amb el programa de la Direcció Facultativa. Els assentaments, accidents, avaries o danys que es produeixin en aquestes proves a causa d'una construcció deficient o per manca de precaució, seran a càrrec del Contractista, únic responsable de les mateixes.

#### **Article 51. Recepció de les obres**

La recepció de les obres tindrà lloc dins dels 30 dies següents a la data de finalització de les mateixes, acreditada en el certificat final d'obra.

Per a procedir a la recepció de les obres serà necessària l'assistència del Propietari, de la Direcció Facultativa i del Contractista o el seu representant degudament autoritzat. Després de realitzar un escrupolós reconeixement i si l'obra estigués d'acord amb les condicions d'aquest Plec, s'aixecarà un acta de recepció per duplicat, a la que s'adjuntaran els documents justificants de la liquidació final. Una de les actes quedarà en poder de la Propietat i l'altra s'entregarà al Contractista.

Si les obres es troben en bon estat i han estat executades segons les condicions establertes, es consideraran rebudes sense reserves.

Si les obres presenten defectes lleus i esmenables, es consideraran rebudes amb reserves. Aquest fet es farà constar explícitament en l'acta de recepció, en la que s'especificaran les instruccions del Director d'Obra al Contractista per a solucionar els defectes observats i es fixarà un termini per a esmenar-los. Una vegada vençut aquest termini, s'efectuarà un nou reconeixement en idèntiques condicions, amb la finalitat de procedir a la recepció de l'obra. Si en el nou reconeixement resultés que encara hi ha els defectes identificats prèviament,

es declararà rescindida la contracta amb pèrdua de fiança, a no ser que la Propietat cregui oportú concedir un nou termini.

#### **Article 52. Documentació final**

El Director d'Obra, assistit pel Contractista i els tècnics que hagin intervingut en l'obra, redactarà la documentació final de les obres, que es facilitarà a la Propietat.

La documentació final d'obra, d'acord amb el Codi Tècnic de l'Edificació, estarà constituïda per la documentació del seguiment de l'obra, la documentació de control de l'obra i el certificat final d'obra. Aquesta documentació final s'adjuntarà a l'acta de recepció, amb la relació identificativa dels agents que han intervingut durant el procés d'edificació, així com les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici i les seves instal·lacions. Aquesta documentació constituirà el llibre de l'edifici.

#### **Article 53. Termini de garantia**

Des de la data en què es realitza la recepció de les obres, es comença a comptar el termini de garantia, que serà d'un any. Durant aquest període, el Contractista es farà càrrec de totes aquelles reparacions de desperfectes imputables a defectes i vicis ocults.

#### **Article 54. Conservació dels treballs durant el termini de garantia**

La conservació i vigilància de les obres durant el termini de garantia aniran a càrrec del Contractista, sense que aquesta circumstància faci modificar les altres obligacions i el termini de garantia.

Si l'edifici fos ocupat o utilitzat abans de finalitzar el termini de garantia, aniran a càrrec de la Propietat les neteges i reparacions causades per l'ús i a càrrec del Contractista les reparacions per vicis d'obra o per defectes en les instal·lacions.

#### **Article 55. Conservació dels treballs amb contracta rescindida**

Si el contracte d'execució es rescindís, el Contractista està obligat a retirar, en el termini que es fixi en el Plec de Condicions particulars, tota la maquinària, material i mitjans auxiliars, a resoldre els subcontractes que tingués concertats i a deixar l'obra en condicions de ser presa per una altra empresa.

Les obres i treballs acabats per complet es rebran amb els tràmits fixats en aquest Plec de Condicions, moment en què començarà a comptar el termini de garantia.

#### **Article 56. Caràcter provisional de les liquidacions parcials**

Les liquidacions parcials són documents provisionals ja que estan subjectes a les certificacions i modificacions que resultin de la liquidació final, per la qual cosa no suposen l'aprovació ni recepció de les unitats d'obra que comprenen.

La Propietat es reserva, en tot moment i especialment al fers efectives les liquidacions parcials, el dret a comprovar que el Contractista ha complert els compromisos referents al pagament de nòmines i materials invertits en l'obra. A tal efecte, el Contractista haurà de presentar els comprovants que se li exigeixin.

#### **Article 57. Amidament definitiu dels treballs i liquidació provisional de l'obra**

Una vegada rebudes les obres, el Director d'Execució de l'Obra efectuarà el seu amidament definitiu, per a la qual cosa comptarà amb l'assistència del Contractista o del seu representant. S'estendrà la corresponent certificació per triplicat la qual, una vegada aprovada pel Director d'Obra, servirà perquè la Propietat aboní el saldo resultant, descomptant la quantitat retinguda en concepte de fiança.

#### **Article 58. Liquidació final**

Un cop acabades les obres, es realitzarà la liquidació final que inclourà l'import de les unitats d'obra realitzades i les que constitueixen modificacions del Projecte, sempre i quan hagin la seva execució i preus hagin estat aprovats prèviament per la Direcció d'Obra. El Contractista no tindrà dret a formular reclamacions per augments d'obra que no estiguessin autoritzats per escrit per la Propietat, amb el vist-i-plau del Director d'Obra.

#### **Article 59. Liquidació en cas de rescissió**

En cas de rescissió del contracte, la liquidació es farà mitjançant un contracte liquidatari, que es redactarà d'acord amb les dues parts, i que inclourà l'import de les unitats d'obra realitzades fins a la data de rescissió.

#### **Epígraf VI. Facultats de la direcció d'obra**

##### **Article 60. Facultats de la Direcció d'Obra**

A més de totes les facultats particulars, que corresponen al Director d'Obra i que s'han especificat en els articles anteriors, és missió específica seva efectuar la direcció i vigilància dels treballs que es realitzin en les obres, directament o per mitjà dels seus representants

tècnics, els quals tindran autoritat tècnica legal, completa i indiscutible, fins i tot en allò no previst específicament en el present Plec de Condicions, sobre les persones i coses situades en l'obra i en relació amb els treballs que per a l'execució dels edificis i obres annexes es duguin a terme, podent fins i tot, però amb causa justificada, recusar al Contractista, si considera que adoptar aquesta resolució és útil i necessari per a la correcta marxa de l'obra.

### **1.3. DISPOSICIONS ECONÒMIQUES**

#### ***Epígraf I. Base fonamental***

##### **Article 61. Base fonamental**

Com a base fonamental de les Disposicions Econòmiques del Plec de Condicions Administratives, s'estableix el principi que el Contractista ha de percebre l'import de tots els treballs executats, sempre que aquests s'hagin dut a terme d'acord al Projecte i condicions generals i particulars que regeixin la construcció de l'edifici i obra annexa contractada.

#### ***Epígraf II. Garanties de compliment i fiança***

##### **Article 62. Garanties**

El Director d'Obra podrà exigir al Contractista la presentació de referències d'altres entitats o persones per tal d'assabentar-se si aquest reuneix totes les condicions requerides per al correcte compliment del contracte. En el cas de ser sol·licitades, el Contractista haurà de presentar aquestes referències abans de la signatura del contracte.

##### **Article 63. Fiança**

La fiança exigida al Contractista per a garantir el compliment del contracte s'establirà prèviament entre el Director de l'obra i el Contractista entre una de les següents:

- a) dipòsit previ, en metàl·lic, valors o aval bancari, del 10% del pressupost de l'obra contractada.
- b) descomptes del 10% aplicats sobre l'import de cada certificació abonada al Contractista.
- c) dipòsit del 5% del pressupost de l'obra contractada, més deduccions del 5% aplicades a l'import de cada certificació abonada al Contractista.

#### **Article 64. Execució de treballs amb càrrec a la fiança**

Si el Contractista es negués a fer, per compte pròpia, els treballs necessaris per a enllestir l'obra en les condicions contractades, el Director de l'Obra, en nom i representació del Propietari, les manarà executar a un tercer o directament per a administració i abonarà el seu import amb la fiança dipositada, sense perjudici de les accions legals a que tingui dret el Propietari en el cas de que la fiança no cobris l'import de les despeses efectuades en les unitats d'obra que no fossin admissibles.

#### **Article 65. Devolució de la fiança**

La fiança dipositada serà retornada al Contractista en un termini no superior a 15 dies, una vegada signada l'acta de recepció de l'obra, sempre i quan el Contractista acrediti que no existeix cap reclamació en contra seu per danys i perjudicis que siguin de la seva responsabilitat, per deutes de jornals o materials o per indemnitzacions derivades d'accidents ocorreguts en el treball o per altres causes.

#### **Article 66. Devolució de la fiança en el cas de que s'efectuïn recepcions parcials**

El Contractista tindrà dret a que se li retorni la part proporcional de la fiança si la Propietat, amb el vist-i-plau del Director d'Obra, accedís a efectuar recepcions parcials de l'obra.

### ***Epígraf III. Preus i revisions***

#### **Article 67. Despeses**

Anirà a compte del Contractista el pagament de les nòmines, materials i eines, i de totes les despeses que s'originin fins a la finalització i lliurament de les obres.

No hi haurà cap alteració de la qualitat estipulada, en concepte d'ajustament de les obres, encara que durant la realització es produeixin modificacions dels preus dels materials o jornals, sempre que per disposició oficial no representi un excés superior al 5% de l'import de l'obra, pendent de realitzar aleshores.

#### **Article 68. Obres de millora o ampliació**

Si s'introduïssin millores en l'obra, sense augmentar la quantitat total del pressupost, el Contractista estarà obligat a executar-la amb la baixa proporcional.



Si la modificació representés una ampliació o millora de les obres que fes canviar la quantitat del pressupost, el Contractista està obligat a executar-la amb la baixa proporcional.

Si la modificació representés una ampliació o millora de les obres que fes canviar la quantitat del pressupost, el Contractista estarà obligat també a la seva execució, sempre que la valoració s'ordini per escrit i vagi amb el vist-i-plau del Director de l'Obra.

#### **Article 69. Preus unitaris**

En els preus unitaris corresponents s'inclouran els costos directes, els costos indirectes, les despeses generals i el benefici industrial.

#### **Article 70. Preus contradictoris**

Si s'haguessin d'introduir noves unitats d'obra o canvis de qualitat en les unitats d'obra projectades o bé es produís algun cas excepcional o imprevist en què fos necessari la designació de preus contradictoris entre la Propietat i el Contractista, aquests preus els fixarà el Director d'Obra i hauran de ser acceptats pel Contractista.

Si no hi hagués acord, el preu es resoldrà contradictòriament entre el Director d'Obra i el Contractista abans de començar l'execució dels treballs. Si no fos possible arribar a un acord, el Director d'Obra proposarà a la Propietat que adopti la resolució que cregui convenient, que podrà ser aprovatòria del preu exigít pel Contractista o bé, la segregació de l'obra o instal·lació nova, per a ser executada per administració o per un altre adjudicatari diferent.

#### **Article 71. Revisió de preus**

Quan les obres es contractin a compte i risc, no s'admetrà la revisió dels preus contractats. No obstant això, en períodes en el que hi hagi increments importants en els preus de les nòmines i les seves

cargues socials, o en la dels materials i transports, s'admetrà que es puguin revisar els preus contractats.

Tan bon punt tingui lloc qualsevol augment de preus, el Contractista pot sol·licitar al Propietari una revisió de preus a l'alça. Totes dues parts acordaran el nou preu unitari abans d'iniciar o de continuar l'execució de la unitat d'obra on intervingui l'element el preu en el mercat del qual ha augmentat, així com la data a partir de la qual s'aplicarà el preu revisat i

elevat, per a la qual cosa es tindrà en compte, quan s'escaigui, l'aplec de materials d'obra, en el cas de que estiguessin totalment o parcial abonats per la Propietari.

Si la Propietat o el Director d'Obra en el seu nom, no estigués d'acord amb els nous preus que el Contractista percep com a normals en el mercat, el Director d'Obra tindrà la facultat de proposar al Contractista, i aquest té l'obligació d'acceptar-los.

Si es produeix una baixada de preus, el Director d'Obra concertarà entre Propietat i Contractista la baixa a realitzar en els preus unitaris vigents en l'obra, en equitat amb l'experimentada per a qualsevol dels elements constitutius de la unitat d'obra i la data en què començaran a regir els preus revisats.

#### **Article 72. Reclamacions d'augment de preus**

Si el Contractista, abans de la signatura del contracte, no hagués fet la reclamació o observació, no podrà, sota pretext d'error i omissió, reclamar un augment dels preus fixats en el quadre corresponent del pressupost que serveix de base per a l'execució de les obres.

Tampoc s'admetrà cap reclamació del Contractista fonamentada en indicacions que, sobre les obres, es facin en la Memòria, ja que aquest document no serveix de base a la Contractació.

Les errors materials o aritmètics en les unitats d'obra o en el seu import, es corregiran en el moment en què s'observin, però no es tindran en compte a efectes de la rescissió del contracte, assenyalats en el Plec de Clàusules Administratives, sinó en el cas de que el Director d'Obra o el Contractista els haguessin fet notar dins del termini de quatre mesos comptats des de la data d'adjudicació. Les equivocacions materials no alteraran la baixa proporcional feta en la Contractació, respecte de l'import del pressupost que ha de servir de base a la mateixa, ja que aquesta baixa es fixarà sempre per la relació entre les xifres d'aquest pressupost, abans de les correccions i la quantitat ofertada.

#### **Article 73. Aplec de materials**

El Contractista queda obligat a executar els aplecs de materials o maquinària que la Propietat ordeni per escrit.

Els materials aplegats, una vegada abonats per la Propietat, són propietat d'aquest, però el Contractista es responsabilitza de la seva custòdia i conservació.

#### **Epígraf IV. Amidaments i valoracions dels treballs**

##### **Article 74. Amidament de l'obra**

L'amidament de les obres concluses es farà segons el tipus d'unitat fixada en el corresponent pressupost.

##### **Article 75. Amidaments parcials i totals**

Els amidaments parcials es verificaran en presència del Contractista .

Els amidaments finals es faran quan s'hagi enllestit l'obra, amb l'assistència del Contractista.

Es redactarà una acta de verificació dels amidaments parcials i totals en què es farà constar la conformitat del Contractista o la del seu representant. En cas de disconformitat, el Contractista exposarà resumidament i amb reserva d'ampliar-les, les seves al·legacions.

Els amidaments totals o parcials correspondran a les unitats d'obra completament enllestides, de manera que el Contractista no tindrà en compte les diferències que resultin entre les mesures reals i les del Projecte.

##### **Article 76. Elements compresos en el pressupost**

En fixar els preus de les diferents unitats d'obra en el Pressupost, s'ha tingut en compte l'import de tots els elements referits als mitjans auxiliars de la construcció, així com tota mena d'indemnitzacions, impostos, multes o pagaments que s'hagin de fer per a qualsevol concepte, amb els que es trobin gravats els materials o les obres per l'Estat, Comunitat Autònoma, Comarca o Municipi. Per aquest motiu, no s'abonarà al Contractista cap import al respecte.

Els preus de cada unitat inclouen també tots els materials, accessoris i operacions necessàries per tal de deixar l'obra completament enllestida.

##### **Article 77. Valoració de les obres**

La valoració s'haurà d'obtenir aplicant a les diverses unitats d'obra el preu que tingués assignat en el Pressupost, afegint-hi els percentatges corresponents a imprevistos i al benefici industrial, i descomptant-hi el percentatge corresponent a la baixa de la subhasta feta pel Contractista.

#### **Article 78. Valoració d'obres incompletes**

Quan per rescissió o altres causes fos necessari valorar les obres incompletes, s'aplicaran els preus del pressupost, sense que es pugui pretendre fer la valoració de la unitat d'obra fraccionant-la de manera diferent a la fixada en els quadres de descomposició de preus indicats en el Quadre de Preus número 2.

En cap cas el Contractista tindrà dret a cap reclamació, fundada en la insuficiència, error o omissió dels preus dels quadres de preus, o en omissions de qualsevol dels elements que constitueix els preus referits. El Contractista tampoc no podrà reclamar al·legant que l'obra executada és major o menor que la projectada.

#### **Article 79. Altres obres**

Els preus de les unitats d'obra que s'executin per ordre del Director d'Obra i que no estaven inclosos en el Quadre de Preus, es valoraran conjuntament entre el Director d'Obra i el Contractista, estenent-se per duplicat l'acta corresponent. Si no s'arribés a cap acord, el Director d'Obra podrà fer executar aquestes unitats de la manera que cregui convenient.

La fixació del preu s'haurà d'acordar abans que s'executi l'obra afectada, però si per qualsevol motiu aquesta ja s'hagués executat, el Contractista estarà obligat a acceptar el preu determinat pel Director d'Obra.

#### **Article 80. Valoració d'unitats no contemplades en aquest Plec**

La valoració de les obres no contemplades en aquest Plec es realitzarà aplicant a cada una d'elles la mesura que es consideri més apropiada, en la forma i condicions que el Director d'Obra consideri justes, multiplicant el resultat final pel seu preu corresponent.

#### **Article 81. Errors en el pressupost**

El Contractista ha d'haver estudiat detalladament els documents del Projecte, de manera que si no ha fet cap observació sobre possibles errors o equivocacions que afectin els amidaments i als preus, no tindrà dret a cap reclamació si l'obra es realitza d'acord amb el Projecte i conté més unitats d'obra que les previstes. Si contràriament, el nombre d'unitats d'obra fos inferior, es descomptaran del Pressupost.

#### **Article 82. Resolució respecte a les reclamacions del Contractista**

El Director d'Obra remetrà, amb la pertinent certificació, les reclamacions valorades en l'article anterior, amb les que hagués fet el Contractista com a reclamació, acompanyant-hi un informe.

La Propietat acceptarà o desestimarà aquestes reclamacions, segons ho cregui pertinent en justícia i després de reconèixer les obres, si es cregués convenient.

#### **Article 83. Pagament de les obres**

El Propietari efectuarà els pagaments en els terminis prèviament establerts. L'import dels pagaments correspondrà al de les Certificacions d'obra expedides pel Director d'Obra.

#### **Article 84. Suspensió dels treballs**

El Propietari es reserva el dret de suspendre les obres, i d'abonar al Contractista els treballs realitzats, els materials acumulats realment necessaris per a l'obra fins a la data de suspensió.

En cap cas podrà el Contractista, al·legant retards en els pagaments, suspendre treballs ni executar-los a menor ritme del que els hi correspongui, segons el termini en què han d'acabar-se.

#### **Article 85. Millores d'obres lliurement executades**

Quan el Contractista, fins i tot amb autorització del Director d'Obra, utilitzi materials de major qualitat, grandària o preu, o bé introdueixi modificacions en l'obra sense que li hagin estat demanades, o qualsevol altra modificació que a criteri del Director d'Obra sigui beneficiosa, només tindrà dret a que se li pagui el que li correspondria en el cas d'haver construït l'obra amb estricta subjecció a allò projectat i contractat.

#### ***Epígraf V. Indemnitzacions***

#### **Article 86. Indemnitzacions per retard en el termini de finalització de les obres**

L'import de la indemnització que ha d'abonar el Contractista per retard no justificat en el termini de finalització de les obres contractades, serà d'una quantitat fixada per cada dia feiner de retard des del dia d'acabament de les obres fixat en el calendari d'obra. Aquesta quantitat s'acordarà entre les parts contractants abans de la signatura del contracte, però

no serà inferior al 4,5% de l'import total dels treballs contractats. Aquestes quantitats es descomptaran i retindran amb càrrec a la fiança.

#### **Article 87. Indemnitzacions per retard en els pagaments**

Si la Propietat no efectués els pagaments d'obra executada dins del mes següent al termini convingut, el Contractista tindrà dret a percebre el pagament d'un 4,5% anual en concepte d'interès de demora, durant l'espai de temps del retard i sobre l'import de l'esmentada certificació.

Si transcorreguts dos mesos després d'aquest primer termini d'un mes el pagament no s'hagués fet efectiu, el Contractista té dret a la resolució del contracte, es procedirà a la liquidació corresponent de les obres executades i dels materials aplegats, sempre que aquests reuneixin les condicions fixades i que la seva quantitat no superi la necessària per a finalitzar l'obra contractada.

Això no obstant, es refusarà qualsevol sol·licitud de rescissió de contracte fonamentada en retard de pagaments quan el Contractista no justifiqui que en la data de la sol·licitud ha invertit en obra o en materials aplegats admissibles la part de pressupost corresponent al termini d'execució que tingui assenyalat en el contracte.

#### **Article 88. Indemnització per danys de causa major**

El Contractista no tindrà dret a indemnització per causes de pèrdues, avaries o perjudici ocasionats en les obres, excepte en els casos de força major. Als efectes d'aquest article, es consideren com a danys de causa major únicament els següents:

- a) incendis causats per descàrregues elèctriques atmosfèriques
- b) danys produïts per terratrèmols i sismes marins
- c) danys produïts per vents huracanats, marees i crescudes de rius superiors a les que siguin previsibles en el país, i, sempre que hi hagi constància inequívoca de que el Contractista va prendre les mesures possibles, dins els seus mitjans, per evitar o atenuar els danys
- d) els que provinguin de moviments de terrenys en què són construïdes les obres
- e) les destrosses ocasionades violentament a mà armada, temps de guerra, moviments populars o robatoris tumultuosos

La indemnització es referirà exclusivament al pagament de les unitats d'obra ja executades o als materials aplegats a peu d'obra. En cap cas la indemnització comprendrà mitjans auxiliars, maquinària o instal·lacions propietat de la Contracta.

#### **Article 89. Renúncia**

El Contractista renuncia a la indemnització per l'augment que poguessin sofrir els materials o jornals especificats en els diversos documents del Projecte, per bé que té dret a demanar una revisió de preus com s'especifica en l'article 13 del Plec de Clàusules Administratives.

#### **Epígraf VI. Varis**

#### **Article 90. Millores, augments i/o reduccions d'obra**

No s'admetran millores d'obra, excepte quan el Director d'Obra hagi ordenat per escrit l'execució de nous treballs o que millorin la qualitat dels treballs contractats, així com la dels materials i aparells previstos en el Contracte. Tampoc s'admetran augments d'obres en les unitats contractades, excepte en el cas d'error en els amidaments del Projecte, excepte que el Director d'Obra ordeni, també per escrit, l'ampliació de les contractades.

En tots aquests casos serà condició indispensable que les parts contractants, abans de l'execució o de signar el contracte, acordin per escrit els imports totals de les unitats millorades, els preus dels nous materials o aparells a emprar i els augments que totes aquestes millores o augments d'obra suposin sobre l'import de les unitats contractades.

Se seguirà el mateix criteri i procediment quan el Director d'Obra introdueixi innovacions que suposin una reducció apreciable en els imports de les unitats d'obra contractades.

#### **Article 91. Unitats d'obra defectuoses però acceptables**

Quan per qualsevol motiu calgués valora una obra defectuosa però acceptable a criteri del Director d'Obra, aquest determinarà el preu una vegada escoltat el Contractista, qui haurà de conformar-se amb la resolució de la Direcció Facultativa, excepte si, estant dins del termini d'execució, prefereix enderrocar l'obra i refer-la d'acord amb les condicions, sense superar aquest termini.

### **Article 92. Assegurança de les obres**

El Contractista està obligat a assegurar l'obra contractada, durant tot el temps que duri la seva execució, fins a la recepció. La quantitat de l'assegurança coincidirà, en tot moment, amb el valor que tinguin, per contracta, els objectes assegurats.

L'import abonat, en cas de sinistre, per la societat asseguradora s'ingressarà en compte, a nom del Propietari, per tal que amb càrrec a aquest, es pagui l'obra que es construeixi a mesura que aquesta es vagi executant. El reintegrament d'aquesta quantitat al Contractista s'efectuarà per certificacions, com la resta dels treballs de la construcció. En cap cas, excepte si hi ha conformitat expressa del Contractista palesa en un document públic, el Propietari podrà disposar d'aquest import per a usos aliens als de la construcció de la part sinistrada.

La infracció d'allò exposat anteriorment serà motiu suficient perquè el Contractista pugui rescindir la contracta, amb devolució de la fiança, pagament complet de despeses, materials aplegats, i una indemnització equivalent a l'import dels danys causats al Contractista pel sinistre i que no li haguessin estat abonats, però només en proporció equivalent a allò que suposi la indemnització abonada per la companyia asseguradora, respecte a l'import dels danys causats pel sinistre, els quals seran valorats per a tals efectes pel Director d'Obra.

En les obres de reforma o reparació es fixarà, prèviament, la proporció d'edifici que s'ha d'assegurar i la seva quantia. Si no es preveïés res al respecte, s'entendrà que l'assegurança ha de comprendre tota la part de l'edifici afectat per l'obra.

Els riscos assegurats i les condicions que figuren en la pòlissa d'assegurances, el Contractista els posarà en coneixement del Propietari abans de contractar-los, amb l'objecte de conèixer la seva prèvia conformitat o bé el seu rebuig.

### **Article 93. Conservació de l'obra**

Si el Contractista, tot i ser la seva obligació, es desentén de la conservació de l'obra durant el termini de garantia, en el cas de que l'edifici no hagi estat ocupat per la Propietat abans de la recepció, el Director d'Obra, en representació de la Propietat, podrà disposar de tot el que sigui necessari perquè s'atengui a la custòdia, neteja i tot allò que calgués per a una correcta conservació, pagant-se les despeses a compte de la Contracta.



Quan el Contractista abandoni l'edifici, tant per finalització de les obres com per rescissió de contracte, està obligat a deixar-lo desocupat i net en el termini que fixi el Director d'Obra.

Després de la recepció de l'edifici i en el cas de que la seva conservació vagi a càrrec del Contractista, no hi haurà d'haver més eines, estris o materials que els indispensables per a la seva custòdia i neteja i per als treballs que calgués executar.

En tot cas, estigui l'edifici ocupat o no, el Contractista està obligat a revisar i reparar l'obra durant el termini indicat, procedint en la forma prevista en el present Plec de Condicions Econòmiques.

#### **Article 94. Ús del Contractista de l'edifici o de béns de la Propietat**

Quan durant l'execució de les obres el Contractista ocupi, amb la necessària i prèvia autorització de la Propietat, edificis o faci ús de materials o eines que pertanyin al Propietari, tindrà l'obligació de reparar-los i conservar-los per a poder-los lliurar, quan acabi el contracte, en perfecte estat de conservació, substituint els que s'haguessin inutilitzat, sense cap dret a indemnització per aquesta substitució ni per les millores fetes en els edificis, propietats o materials que hagi utilitzat.

En el cas de que al finalitzar el contracte i fer lliurament del material, propietats o edificacions, el Contractista no hagués complert amb allò previst en el paràgraf anterior, ho farà la Propietat a costa del Contractista i amb càrrec a la fiança.

#### **Article 95. Pagament d'arbitris**

El pagament d'impostos i arbitris en general que calgui efectuar durant el temps d'execució de les obres i per conceptes inherents als propis treballs que es realitzen, correran a càrrec del Contractista, si en les condicions particulars del Projecte no s'estipula el contrari. No obstant això, s'haurà de reintegrar al Contractista l'import de tots aquells conceptes que el Director d'Obra consideri justos.

### **1.4. DISPOSICIONS LEGALS**

#### **Article 96. Generalitats**

El present apartat s'entén com a orientatiu per a la formulació del contracte entre el Propietari i el Contractista.

#### **Article 97. Condicions que ha de reunir el Contractista**

Poden ser Contractistes d'obres, totes aquelles persones físiques que es trobin en possessió dels seus drets civils segons les lleis vigents, així com les persones jurídiques legalment constituïdes i reconegudes tant a Espanya com a la Unió Europea. Queden exclosos:

- a) els que no tinguin la inscripció en vigor en el Registre d'Empreses Acreditades
- b) els qui es trobin processats criminalment, si els hagués estat aplicat acte resolutori de presó
- c) els qui tinguessin fallides, amb suspensió de pagaments o amb béns intervinguts
- d) els qui en contractes anteriors amb l'Administració no haguessin complert els seus compromisos
- e) els que fossin constrets com a deutors als cabals públics, com a contribuents

#### **Article 98. Sistema de contractació**

L'execució de les obres es podrà contractar per qualsevol dels següents sistemes:

- a) per preu d'alçat: comprendrà l'execució de totes les obres o bé només part de la mateixa, amb subjecció estricta als documents del Projecte i a la xifra acordada
- b) per unitats d'obra executades, d'acord amb els documents del Projecte i a les condicions particulars que en cada cas s'estipuli
- c) per administració directa o indirecta, d'acord amb els documents del Projecte i a les condicions particulars que en cada cas s'estipuli
- d) per contractes de mà d'obra. En aquesta modalitat el subministrament de materials i mitjans auxiliars aniran a càrrec de la Propietat. La resta de condicions seran idèntiques a les dels casos anteriors

#### **Article 99. Sistema de contractació**

L'adjudicació de les obres es realitzarà per adjudicació directa.

#### **Article 100. Formalització del contracte**

Els contractes es formalitzaran mitjançant un document privat que podrà elevar-se a escriptura pública a petició de qualsevol de les parts i d'acord amb les disposicions vigents. Aniran a càrrec de l'adjudicatari, totes les despeses que ocasionin l'extensió del document en què es consigna la contracta.

### **Article 101. Responsabilitat del Contractista**

El Contractista és responsable de l'execució de les obres en les condicions establertes en el contracte i en els documents que constitueixen el Projecte. En conseqüència, el Contractista estarà obligat a l'enderrocament i reconstrucció de les parts d'obra mal executades, sense que pugui escudar-se en el fet que ja hagin estat abonades en liquidacions parcials.

### **Article 102. Accidents de treball i danys a tercers**

En cas d'accidents que tinguin lloc amb motiu i en l'exercici dels treballs per a l'execució de les obres, el Contractista s'atindrà a allò disposat en la legislació vigent, essent, en tot cas, únic responsable del seu compliment i sense que, per cap concepte, pugui quedar afectada la Propietat per responsabilitats de qualsevol tipus.

El Contractista té l'obligació d'adoptar totes les mesures de seguretat que les disposicions vigents preceptuïn, per tal d'evitar, en la mesura que sigui possible, accidents als treballadors i a persones alienes a les obres, no només en les bastides, sinó també en tots els indrets perillosos de l'obra.

De tots els accidents i perjudicis que es generin perquè el Contractista no compleix la legislació sobre seguretat i salut laboral, ell o el seu representant a l'obra, en serà l'únic responsable, ja que es considera que en els preus contractats estan incloses totes les despeses necessàries per a complir degudament aquestes disposicions legals.

El Contractista serà el responsable de tots els accidents que per inexperiència o negligència es produïssin tant en l'edificació on es realitzen les obres, com en les zones annexes. Per tant, anirà a compte seu els pagaments de les indemnitzacions a qui correspongui, i quan correspongui, de tots els danys i perjudicis que s'hagin causat per les operacions d'execució de les obres.

El Contractista complirà els requisits que prescriuen les disposicions vigents sobre la matèria i haurà d'exhibir, quan fos requerit, el justificant d'aquest compliment.

### **Article 103. Causes de rescissió del contracte**

Es consideraran causes suficients de rescissió les que a continuació s'assenyalen:

- a) la mort o incapacitat del Contractista
- b) la suspensió de pagaments del Contractista

- c) les alteracions del Contracte per les causes següents:
1. la modificació del Projecte de manera que presenti alteracions fonamentals a criteri del Director d'Obra, i sempre que representi una oscil·lació d'un 25% per excés o defecte, com a mínim, del seu import
  2. la modificació d'unitats d'obra, sempre que aquestes representin variacions per excés o defecte del 40% com a mínim d'algunes de les unitats que figuren en els amidaments del Projecte modificat
  3. la suspensió d'obra començada, i en tots els casos, sempre que per causes alienes a la Contracta no s'iniciïn les obres adjudicades dins del termini de tres mesos a partir de l'adjudicació. En aquest cas, la devolució de la fiança serà automàtica
  4. la suspensió d'obra començada, sempre que el termini de suspensió hagi sobrepassat un any
  5. que la Contracta no hagi iniciat els treballs dins del termini assenyalat en les condicions particulars del Projecte
  6. l'incompliment de les condicions del contracte, quan impliqui negligència o mala fe amb perjudici dels interessos de l'obra
  7. la finalització del termini d'execució de l'obra, sense haver assolit la fi dels treballs
  8. l'abandonament de l'obra sense causa justificada
  9. la mala fe en l'execució de l'obra

En els casos a) i b), si els hereus o síndics oferissin dur a terme les obres, sota les mateixes condicions estipulades en el Contracte, el Propietari pot admetre o refusar l'ofertament, sense que en aquest últim cas hi hagi dret a cap indemnització.

#### **Article 104. Liquidació en cas de rescissió de contracte**

Sempre que el contracte sigui rescindit per causa aliena a mancances de compliment del Contractista, se li abonaran totes les obres executades d'acord amb les condicions prescrites, i tots els materials aplegats a peu d'obra sempre que siguin de rebut i de qualitat, i aplicant-los els preus fixats en el Quadre de Preus número 1.

Les eines, estris i mitjans auxiliars de la construcció que s'estiguin utilitzant en el moment de la rescissió, restaran a l'obra fins a la seva finalització i s'abonarà al Contractista una quantitat fixada prèviament de comú acord per aquest concepte.

Si el Director d'Obra cregués oportú no conservar aquestes eines del Contractista, s'abonarà l'obra feta fins aleshores, i els materials aplegats a peu d'obra que reuneixin les

degudes condicions i siguin necessaris. Es descomptarà un 15% en qualitat d'indemnització per danys i perjudicis, sense que mentre durin les obres el Contractista pugui entrebancar la marxa dels treballs.

#### **Article 105. Impostos de tramitació del contracte**

El Contractista es farà càrrec dels impostos que s'originin per la tramitació del contracte. Si s'exigís que el Propietari pagués algun d'aquest impostos, el Contractista li abonarà l'import i també els imports que puguin produir-se per multes i interessos.

#### **Article 106. Jurisdicció**

Per a totes aquelles qüestions, litigis o diferències que puguin sorgir durant o després dels treballs, les parts se sotmetran a judici d'amigables componedors nomenats en nombre igual per elles i presidit pel Director d'Obra i, en últim terme, als Tribunals de Justícia del lloc on resideixi la Propietat, amb expressa renúncia del fur domiciliari.

## **2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS**

### **2.1. PRESCRIPCIONS SOBRE ELS MATERIALS**

#### ***Epígraf I. Condicions generals***

##### **Article 1. Condicions generals**

Tots els materials que s'instal·laran han de ser de primera qualitat, compliran les especificacions i tindran les característiques indicades en el Projecte i en la normativa vigent. En aquells casos en què així s'hagi establert, els materials instal·lats portaran el marcatge CE.

Qualsevol especificació o característica de materials que consti en un dels documents del Projecte, malgrat no constar en la resta, és igualment obligatòria.

Un cop adjudicada l'obra definitivament i abans del seu inici, el Contractista presentarà a la Direcció Facultativa els catàlegs, cartes mostres, certificats de garantia o d'homologació dels materials que s'hagin d'utilitzar. No es podran instal·lar materials que no hagin estat acceptats prèviament.

La Direcció Facultativa dictaminarà quins són els materials que reuneixen les condicions adequades. Els que no les reuneixin, seran retirats, demolits o reemplaçats durant qualsevol de les etapes de l'obra o dels terminis de garantia.

El transport, la manipulació i la utilització dels materials es farà de manera que no alterin les seves característiques, i no ocasioni cap deteriorament de les seves formes o dimensions.

##### **Article 2. Proves i assajos de materials**

Tots els materials referits en aquest Plec podran ser sotmesos a les proves o assajos necessaris per acreditar la seva qualitat, els quals aniran a compte del Contractista. Les proves o assajos es podran fer a la fàbrica d'origen, als laboratoris oficials o a la mateixa obra, segons cregui convenient el Director d'Obra. En cas de discrepància, els assajos o les proves s'efectuaran en el laboratori oficial que el Director Director d'Obra designi.

Qualsevol altra anàlisi que hagi estat especificada i sigui necessari utilitzar, haurà de ser aprovada per la Direcció d'Obra.

### **Article 3. Materials no consignats en el Projecte**

Els materials no consignats en el Projecte que originin preus contradictoris hauran de reunir les condicions que fixi la Direcció d'Obra, sense que el Contractista tingui dret a cap reclamació per les condicions que s'exigeixin.

### **Epígraf II. Condicions que han de complir els materials**

#### **Article 4. Àrids per a formigons i morters**

La natura dels àrids i la seva preparació han de permetre garantir l'adequada resistència i durabilitat del formigó, així com les restants característiques que s'exigeixin en el Plec de Condicions Tècniques Particulars.

Com a àrids per la fabricació de formigons es poden emprar sorres i graves existents en jaciments naturals, matxucats o altres productes que s'utilitzin de forma habitual en la pràctica constructiva o resultin aconsellables com a conseqüència d'estudis realitzats en un laboratori oficial. En qualsevol cas, complirà les condicions de la Instrucció de Formigó Estructural (EHE).

Quan no es tinguin antecedents sobre la utilització dels àrids disponibles, o que s'utilitzin per a altres aplicacions diferents de les ja sancionades per la pràctica, es realitzaran assaigs d'identificació mitjançant les anàlisis que convinguin en cada cas.

Si s'utilitzen escòries siderúrgiques com a àrid, es comprovarà prèviament que són estables, de manera que no continguin silicats inestables ni compostos ferrosos, amb el mètode d'assaig UNE 7243.

Es prohibeix l'ús d'àrids que continguin sulfurs oxidables.

Els àrids utilitzats compliran amb les limitacions de grandària fixades en l'EHE.

#### **Article 5. Aigua per a amassament de formigons i morters**

L'aigua per a l'amassament de formigons i morters, a més de les prescripcions que fixa l'EHE, haurà de complir amb les següents:

- pH superior a 5 (UNE 7234:71)
- substàncies solubles inferiors a 15 g/l, segons UNE 7130:58
- sulfats inferiors a 1 g SO<sub>4</sub>/l, segons assaig UNE 7131:58
- ió clor per a formigó amb armadures, inferior a 6 g/l, segons UNE 7178:60

- greixos o olis de qualsevol classe, inferiors a 15 g/l, segons UNE 7235
- absència absoluta de glúcids, segons assaig UNE 7132:58

#### **Article 6. Additius per a formigons i morters**

Els additius que s'utilitzin per a millorar les característiques d'adormiment, enduriment, plasticitat i inclusió de l'aire del formigó o del morter hauran de complir amb els límits fixats en l'EHE i, a més:

- si s'utilitza clorur càlcic com a accelerador, la seva dosificació serà igual o inferior del 2% del pes del ciment i si es tracta de formigonar amb temperatures molt baixes, del 3,5% del pes del ciment
- si s'utilitzen airejants per a formigons normals, la seva proporció serà tal que la disminució de la resistència a compressió produïda per la inclusió de l'airejant sigui inferior al 20%. En cap cas la proporció d'airejant serà superior del 4% del pes del ciment
- si s'utilitzen colorants, la proporció serà inferior al 10% del pes del ciment. No s'empraran colorants orgànics

#### **Article 7. Ciment per a formigons i morters**

El ciment per a formigons i morters es podrà emmagatzemar en sacs o a granel. En el primer cas, el magatzem protegirà contra la intempèrie i la humitat, tant del sòl com de les parets. Si s'emmagatzema a granel, no es podran barrejar en un mateix lloc ciments de diferents qualitats i procedències.

S'exigirà al Contractista la realització d'assaigs, d'acord amb la normativa vigent i en laboratoris oficials, que demostrin que els ciments compleixen amb les condicions exigides.

#### **Article 8. Acer laminat d'alta adherència en rodons per a armadures**

S'acceptaran acers d'alta adherència que portin el segell de conformitat emès per un organisme homologat. Aquests acers vindran marcats de fàbrica amb senyals indelebles per a evitar confusions en el seu ús. No presentaran ovals esquerdes, bufats, ni minves de secció superiors al 5%. El mòdul d'elasticitat serà igual o superior a 2.100.000 kp/cm<sup>2</sup>.

Es preveu que el límit elàstic de l'acer sigui de 4.200 kp/cm<sup>2</sup>, de manera que la seva càrrega de trencament no serà inferior a 5.250 kp/cm<sup>2</sup>.

Per a la resta de propietats, es tindran en compte les que fixa l'EHE.



#### **Article 9. Acer laminat**

L'acer utilitzat en els perfils d'acer laminat serà dels tipus establerts en la norma UNE EN 10025. També es podran utilitzar els acers establerts per les normes UNE EN 10210-1:1994 i UNE EN 10219-1:1998.

En qualsevol cas, es tindran en compte les especificacions del DB SE-A Seguretat Estructural Acer apartat 4.2 del CTE.

Els perfils vindran amb la seva corresponent identificació de fàbrica, amb senyals indelebles per a evitar confusions. No presentaran ni esquerdes, ni ovals, ni bufats ni minves de secció superiors al 5%.

#### **Article 10. Productes per a la curació de formigons**

El color de la capa protectora que resulti de l'aplicació d'aquests productes en forma de pintura polvoritzada sobre la superfície de formigó serà clar, preferiblement blanc, per a evitar l'absorció de la radiació solar. Aquesta capa haurà de romandre intacta durant, com a mínim, 7 dies després d'una aplicació.

#### **Article 11. Desencofrants**

La utilització de desencofrants aplicats en forma de pintura als encofrats, de manera que faciliten la seva separació del formigó, no serà possible si el seu ús no està expressament autoritzat.

#### **Article 12. Encofrats en murs**

Els encofrats que s'utilitzin per als murs podran ser de fusta o metàl·lics. En ambdós casos, hauran de tenir prou rigidesa, tirantets i puntals perquè la deformació màxima deguda a l'empenta del formigó fresc sigui inferior a 1 cm respecte la superfície teòrica d'acabat. Per a mesurar aquestes deformacions s'aplicarà sobre la superfície desencofrada un regle metàl·lic de 2 m de longitud, recte si es tracta d'una superfície plana, o corbat si la superfície ho és. Els encofrats per a formigó vist hauran de ser de fusta.

#### **Article 13. Encofrats en pilars, bigues i arcs**

Els encofrats que s'utilitzin per a pilars, bigues i arcs podran ser de fusta o metàl·lics. En ambdós casos, però, compliran la condició de que la deformació màxima d'una aresta encofrada respecte la teòrica, sigui inferior o igual de 1 cm de la longitud teòrica. Igualment,

hauran de tenir el confrontat el suficientment rígid per a suportar els efectes dinàmics del vibrament del formigó, de manera que el màxim moviment local produït per aquesta causa sigui de 5 mm.

#### **Article 14. Cal hidràulica**

La cal hidràulica es podrà utilitzar com a aglomerant sempre que compleixi amb les següents condicions:

- pes específic comprès entre dos enters i cinc dècimes i dos enters i vuit dècimes
- densitat aparent superior a vuit dècimes
- pèrdua de pes per calcinació al vermell blanc menor del 12%
- adormiment entre 9 i 30 h
- residu de garbell 4900 malles menor del 6%
- resistència a la tracció de pasta pura als 7 dies superior a 8 kp/cm<sup>2</sup>. Curació de la proveta un dia a l'aire i la resta en aigua
- resistència a la tracció del morter normal als 7 dies superior a 4 kp/cm<sup>2</sup>. Curació de la proveta un dia a l'aire i la resta en aigua
- resistència a la tracció de pasta pura als 28 dies superior a 8 kp/cm<sup>2</sup> i també superior en 2 kp/cm<sup>2</sup> a l'assolida al setè dia

#### **Article 15. Guix negre**

El guix negre es podrà utilitzar com a aglomerant sempre que compleixi amb les següents condicions:

- el contingut en sulfat càlcic semihidratat (SO<sub>4</sub>Ca/2H<sub>2</sub>O) serà com a mínim del 50% en pes
- l'adormiment no començarà abans dels 2 minuts i no acabarà després dels 30 minuts
- en garbell 0,2 UNE 7050 no serà superior al 20%
- en garbell 0,08 UNE 7050 no serà superior al 50%
- les provetes prismàtiques 4-4-16 cm de pasta normal assajades a flexió, amb una separació entre suports de 10,67 cm, resistiran una càrrega central de 120 kg com a mínim
- la resistència a compressió determinada sobre mitges provetes procedents de l'assaig a flexió, serà com a mínim 75 kp/cm<sup>2</sup>. La presa de mostres s'efectuarà com a

mínim en un 3% dels casos mesclant el guix procedent fins a obtenir per quartejament una mostra de 10 kg com a mínim. Els assaigs s'efectuaran segons les normes UNE 7064 i UNE 7065.

#### **Article 16. Plaques per a cobertes**

Les plaques per a cobertes poden ser de materials diversos (poliester, acer, fibrociment amb fibres naturals, etc.), els quals juntament amb les seves fixacions ha de garantir estanquitat. Les plaques que s'utilitzin han d'estar degudament homologades i autoritzades per l'Administració competent.

#### **Article 17. Impermeabilitzants**

Les làmines impermeabilitzants podran ser bituminoses, plàstiques o de cautxú. Les làmines i les imprimacions hauran de portar una etiqueta identificativa indicant la classe de producte, el fabricant, les dimensions i el pes per m<sup>2</sup>. Disposaran de segell de qualitat, homologació o bé de segell o certificació de conformitat inclòs en el registre del CTE.

Els impermeabilitzants bituminosos s'hauran d'ajustar a un dels sistemes acceptats pel DB HS del CTE, les condicions del qual complirà. Si els impermeabilitzants són no bituminosos o bituminosos modificats haurà de disposar d'un document d' idoneïtat tècnica, complint totes les seves condicions.

#### **Article 18. Fàbrica de maó i bloc**

Les peces utilitzades en la construcció de fàbriques de maó o bloc s'ajustaran a allò estipulat en el DB SE-F Seguretat Estructural Fàbrica apartat 4 del CTE.

La resistència normalitzada a compressió mínima de les peces serà de 5 N/mm<sup>2</sup>.

Les peces se subministraran a l'obra amb una declaració del subministrador sobre la seva resistència i la categoria de fabricació. La resistència a la compressió es determinarà amb la norma UNE 772, a partir de peces mostrejades segons la norma UNE 771.

#### **Article 19. Biguetes prefabricades**

Les biguetes prefabricades seran armades o pretesades, segons s'especifiqui en la memòria, i hauran de disposar d'autorització d'ús corresponent. Això no obstant, el fabricant haurà de garantir les seves propietats per escrit, si així se li demanés.

El fabricant haurà de facilitar instruccions addicionals per a la seva utilització i muntatge en cas de que siguin necessàries, essent responsable dels danys que es poguessin produir per manca de les instruccions necessàries.

Tant el forjat com la seva execució s'adaptaran a la Instrucció per al Projecte i l'Execució de Forjats Unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb Elements Prefabricats (EFHE).

#### **Article 20. Plafons aïllants autoportants**

Els plafons aïllants autoportants estaran formats per dues xapes d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix cada una, entre les que se situa una planxa de gruix variable d'escuma de poliuretà de densitat 38 kg/m<sup>3</sup> i conductivitat tèrmica 0,04 kW/mK. La qualitat de les xapes i de l'aïllant ha d'estar garantida amb els certificats corresponents.

#### **Article 21. Rajoles i lloses de terratzo**

Les rajoles i les lloses de terratzo es composaran com a mínim d'una capa de petja de formigó o morter de ciment, triturats de pedra o marbre, i, en general, colorants i d'una capa base de morter menys ric i àrid més gruixut.

Els àrids estaran nets i sense argila i matèria orgànica. Els colorants no seran orgànics i s'ajustaran a la norma UNE 41060.

Les toleràncies en dimensions seran:

- per a mesures superiors a 10 cm,  $\pm 0,5$  mm
- per a mesures iguals o inferiors a 10 cm,  $\pm 0,3$  mm
- el gruix mesurat en diferents punts del seu contorn no variarà més de 1,5 mm i no serà inferior als valors indicats a continuació
- s'entén a aquests efectes per costat, el major del rectangle si la rajola és rectangular, i si és d'una altra forma, el costat mínim del quadrat circumscrit
- el gruix de la capa de la petja serà uniforme i no menor de 7 mm en cap punt, i en les destinades a suportar trànsit o en les lloses no inferior a 8 mm
- la variació màxima admissible en els angles, mesurada sobre un arc de 20 cm de radi, serà de  $\pm 0,5$  mm
- la fletxa major d'una diagonal no sobrepassarà el  $\pm 4\%$  de la longitud
- el coeficient d'absorció d'aigua determinat segons la norma UNE 7008 serà inferior o igual al 15%

- l'assaig de desgast s'efectuarà segons la norma UNE 7015, amb un recorregut de 250 m en humit i amb sorra com a abrasiu. El desgast màxim admissible serà de 4 mm i sense que aparegui la segona capa si es tracta de rajoles per a interiors i de 3 mm en rajoles per a voreres o destinades a suportar trànsit
- les mostres per als assaigs es prendran per atzar, 20 unitats com a mínim del miler i 5 unitats per cada miler més, refusant o substituint per altres aquelles que tinguin defectes visibles, sempre que el nombre de descartades no superi el 5%

#### **Article 22. Entornpeus de terratzo**

Les peces per a entornpeu de terratzo estaran fetes amb els mateixos materials que els del paviment, tindran un cantell rom i unes dimensions de 40x10 cm. Les exigències tècniques seran anàlogues a les del material del paviment.

#### **Article 23. Rajoles vidriades**

Les rajoles vidriades seran peces poligonals, amb base ceràmica recoberta d'una superfície vidriada i de color per una de les cares, que hauran de complir amb les següents condicions:

- ser homogènies, de textura compacta i resistents al desgast
- no tenir esquerdes, barraques, plans, exfoliacions ni matèries estranyes que puguin disminuir la seva resistència i vida útil
- tenir un color uniforme, sense taques eflorescents
- la superfície vitrificada serà completament plana, excepte els cantells roms o terminals
- les rajoles estaran perfectament emmotllades i la seva forma i dimensions seran les assenyalades en els plànols
- la superfície de les rajoles serà brillant, excepte que explícitament, s'exigeixi que la tinguin mat
- les rajoles situades a les cantonades no seran llisos sinó que presentaran, segons els casos, un cantell rom, llarg o curt, o un terminal de cantonada esquerra o dreta, o un terminal d'angle entrant amb aparell vertical o horitzontal
- la tolerància en les dimensions serà d'un 1% de menys i d'un 0% de més, per a les de primera classe.
- la determinació dels defectes en les dimensions es farà aplicant una esquadra perfectament ortogonal a una vertical qualsevol de la rajola, fent coincidir una de

les arestes amb un costat de l'esquadra. La desviació de l'extrem de l'altra aresta respecte el costat de l'esquadra és l'error absolut, que es traduirà a percentual

#### **Article 24. Guixos**

Els guixos que s'utilitzin per a l'arrebossat de parets procediran de la calcinació de les roques de sulfat càlcic, que en perdre part de l'aigua és apte per a prendre's.

La recepció de l'obra es farà en sacs; queda exclòs el lliurament a l'engròs. El material s'emmagatzemarà en un lloc protegit de la pluja i el Sol, d'ambient sec. No ha d'estar exposat a corrents perllongats d'aire i elevat del terra de magatzem.

Quan el guix està en bones condicions, barrejat amb aigua, ha de donar una pasta untosa al tacte, que s'enganxi a les mans, faciliti una presa ràpida adquirint duresa i solidesa.

Es considera temps vàlid d'aplicació, des de l'obtenció de la pasta untosa, fins que no pot estendre's.

#### **Article 25. Portes**

Les portes de fusta, de PVC o metàl·liques que s'utilitzin hauran de tenir l'aprovació de l'autoritat competent o un document d'idoneïtat tècnica emès per un organisme autoritzat.

#### **Article 26. Bastiments**

Els bastiments dels marcs interiors de les portes seran de primera qualitat, amb una escairada mínima de 7x5 cm.

#### **Article 27. Finestres i portes metàl·liques**

Els perfils utilitzats en la fabricació de finestres i portes metàl·liques seran especials de doble junta i compliran totes les prescripcions legals. No s'admetran rebaves ni curvatures, i es refusaran els elements que tinguin algun defecte de fabricació.

#### **Article 28. Pintura al tremp**

La pintura al tremp estarà composta per una cola dissolta en aigua i un pigment mineral finament dispers amb l'addició d'un antiferment tipus formol per a evitar la putrefacció de la cola. Els pigments a utilitzar podran ser:

- blanc de zinc, que complirà la norma UNE 48041
- litopó, que complirà la norma UNE 48040

- biòxid de titani, segons la norma UNE 48044

També es podran utilitzar mescles d'aquests pigments amb carbonat càlcic i sulfat bàsic. Aquests dos últims productes, considerats com a càrregues, no podran entrar en una proporció superior al 25% del pes del pigment.

#### **Article 29. Pintura plàstica**

La pintura plàstica estarà formada per un vehicle format per un vernís adquirit i els pigments estaran constituïts per biòxid de titani i colors resistents.

#### **Article 30. Colors, olis i vernissos**

Totes les substàncies d'ús general en la pintura hauran de ser de qualitat excel·lent.

Els colors tindran les condicions següents:

- facilitat per a estendre's i cobrir perfectament les superfícies
- fixació de la seva tinta
- facultat d'incorporar-se a l'oli i color
- ser inalterables a l'acció dels olis o d'altres colors
- insolubilitat en l'aigua
- ser inalterables per l'acció de l'aire
- conservar la fixació dels colors
- transparència i color perfectes

Els colors estaran ben mòlts i es barrejaran amb l'oli ben purificats i sense pòsits. No s'admetrà que en utilitzar els colors deixin taques o ràfegues que indiquen la presència de substàncies estranyes.

#### **Article 31. Canonades**

Les canonades de qualsevol tipus (ferro galvanitzat, ciment, acer, coure, etc.) seran perfectament llisos, de secció circular i ben calibrada. No s'admetran els que presentin ondulacions o desigualtats a 5 mm, ni rugositats de més de 2 mm de gruix.

La tolerància admesa per als diàmetres superiors ha de ser inferior a l'1,5%. Les mesures han de coincidir amb les que consten als Plànols del Projecte.

Els trams de canonades es tallaran a les dimensions exactes i s'utilitzaran els accessoris corresponents per als canvis de direcció i acoblament.

Les peces d'unió de les canonades de ferro galvanitzat seran de ferro mal·leable galvanitzat amb junta esmerilada.

Les canonades de fibrociment o de ciment galvanitzat no tindran cap soldadura, prèvia verificació a fàbrica, i a l'igual que les juntes i la resta de peces, han de resistir 10 atm de pressió, sotmeses a la prova de 15 atm pel cap baix.

#### **Article 32. Baixants**

Els baixants, tant d'aigües pluvials com fecals, seran de fibrociment o materials plàstics que tinguin autorització d'ús. No s'admetran baixants de diàmetre inferior a 90 mm.

Totes les unions entre tubs i peces especials es realitzaran mitjançant unions Gibault.

#### **Article 33. Canonades per al subministrament d'aigua o gas**

Si la xarxa de distribució de aigua i gas natural es realitza amb canonada de coure, la canonada de gas se sotmetrà a la pressió de prova exigida per l'empresa subministradora, operació que s'efectuarà una vegada acabat el muntatge.

Les designacions, pesos, gruixos de paret i toleràncies s'ajustaran a les normes de les empreses subministradores.

Les vàlvules a les que se sotmetrà a una pressió de prova superior en un 50% a la pressió de treball seran de marca acceptada per l'empresa subministradora i amb les característiques que aquesta indiqui.

#### **Article 34. Materials per a instal·lacions d'equipaments sanitaris**

Els aparells, els materials i els equips sanitaris que s'instal·lin es protegiran durant el període de construcció amb la finalitat d'evitar danys que pugui ocasionar l'aigua, la brossa, les substàncies químiques o els elements mecànics.

Els aparells seran nous de trinca i estaran exempts d'imperficcions, trencaments, encrostonaments i altres defectes que puguin classificar-se de segona classe.

Els materials seran de la millor qualitat que exigeix la seva classe o tipus, i procediran de fabricants acreditats.



### **Article 35. Materials per a la instal·lació elèctrica**

Tots els materials que s'utilitzin en la instal·lació elèctrica, tant d'alta com de baixa tensió hauran de complir amb les prescripcions tècniques que dicten les normes internacionals, els reglaments en vigor i les normes de la companyia subministradora d'energia elèctrica.

Els cables que s'utilitzaran seran unipolars, amb conductors de coure i aïllament de polietilè. La secció mínima dels cables serà d'1,5 mm<sup>2</sup>. Es rebutjaran aquells cables que provenguin de fàbrica

amb qualsevol defecte. La tolerància en la secció real dels conductors serà inferior al 3%. La càrrega de trencament no ha de ser inferior a 42 kp/cm<sup>2</sup> i l'allargament permanent, en el moment de produir-se la ruptura, no inferior al 20%.

Els tubs protectors per a allotjar els conductors seran de policlorur de vinil, circulars, amb una tolerància del 5% en el seu diàmetre. Les caixes de derivació o pas seran també de policlorur de vinil. Les llumeneres es construïran amb xassís de xapa d'acer de qualitat, amb gruix o nervadures suficients per a assolir la rigidesa necessària.

Els endolls amb presa de terra tindran aquesta presa disposada de forma que sigui la primera en establir-se i la darrera en desaparèixer i seran irreversibles, sense possibilitat d'error en la connexió.

### **Article 36. Altres materials**

La resta de materials que s'usin en l'obra i dels que no es detallen les condicions, han de ser de primera qualitat, i abans de la seva col·locació han de ser reconeguts per la Direcció Facultativa, clàusula que es fa extensible als inclosos i detallats, la qual dictarà la idoneïtat o per defecte, els rebutjarà.

## **2.2. PRESCRIPCIONS QUANT A L'EXECUCIÓ PER UNITATS**

### **Article 37. Explanació i préstecs**

#### **37.1. Definició**

L'explanació consisteix en el conjunt d'operacions per a excavar, evacuar, emplenar i anivellar el terreny, així com les zones de préstecs que es poguessin necessitar i el consegüent transport dels productes remoguts al dipòsit o lloc d'utilització.

#### **37.2. Execució de les obres**

Una vegada s'hagin acabat les operacions d'esbrossada del terreny, s'iniciaran les obres d'excavació, ajustant-se a les alineacions, pendents, dimensions i demés informació continguda en els plànols.

La terra vegetal que es trobi en les excavacions, que no s'hagués extret en l'esbrossada, s'acceptarà per a la seva utilització posterior en protecció de superfícies que es puguin erosionar. En qualsevol cas, la terra vegetal extreta es mantindrà separada de la resta dels productes excavats.

Tots els materials que s'obtinguin de l'excavació, amb excepció de la terra vegetal, es podran utilitzar en la formació de rebliments i altres usos fixats en aquest Plec i es transportaran directament a les zones previstes dins del solar, o abocador si no tinguessin aplicació en l'obra. En qualsevol cas no es rebutjarà cap material excavat sense autorització prèvia.

Durant les diverses etapes de la construcció de l'explanació, les obres es mantindran en perfectes condicions de drenatge.

El material excavat no es podrà col·locar de forma que representi un perill per a construccions existents, per pressió directa o per sobrecàrrega dels rebliments contigus.

Les operacions d'esbrossada i neteja s'efectuaran amb les precaucions necessàries, per a evitar danys a les construccions veïnes i a les ja existents.

Els arbres que calgui aterrar cauran cap el centre de la zona objecte de la neteja, afitant-se les zones de vegetació o arbrat destinades a romandre al seu lloc.

Totes les soques i arrels majors de 10 cm de diàmetre seran eliminats fins una profunditat no inferior a 50 cm per sota de la rasant d'excavació i no menor de 15 cm per sota de la superfície natural del terreny.

Tots els buits causats per l'extracció de soques i arrels s'emplenaran amb material anàleg a l'existent i es compactaran fins que la seva superfície s'ajusti al nivell exigít.

No existeix obligació per part del Contractista de trossejar la fusta a longituds inferiors a 3 m. L'execució d'aquests treballs es realitzarà produint les menors molèsties possibles a les zones habitades properes al terreny esbrossat.

### **37.3. Amidament i pagament**

L'excavació de l'explanació es pagarà per m<sup>3</sup> realment excavats, mesurats per diferència entre les dades inicials, preses immediatament abans de començar els treballs, i les dades finals, preses immediatament després d'acabar-los. L'amidament es farà sobre els perfils obtinguts.

## **Article 38. Excavació en rases i pous**

### **38.1. Definició**

L'excavació en rases i pous consisteix en el conjunt d'operacions necessàries per aconseguir l'emplaçament adequat per a les obres fonamentació, de fàbrica i estructures, incloent les rases de drenatge o altres anàlogues que siguin necessàries. La seva execució inclou les operacions d'excavació, anivellament, evacuació del terreny i el consegüent transport dels productes remoguts al dipòsit o lloc d'utilització.

### **38.2. Execució de les obres**

El Contractista de les obres notificarà amb prou antelació el començament de qualsevol excavació, per a permetre que es puguin efectuar els amidaments necessaris sobre el terreny inalterat. El terreny natural adjacent al de l'excavació o es modificarà ni renovarà sense autorització.

L'excavació continuarà fins arribar a la profunditat prefixada o fins que s'obtingui una superfície neta i ferma, a nivell o esglaonada, segons s'ordini. Això no obstant, la Direcció Facultativa podrà modificar la profunditat, si a la vista de les condicions del terreny així ho considerés oportú per aconseguir una fonamentació satisfactòria.

El replantejament es realitzarà de tal forma que existiran punts fixos de referència, tant de cotes com de nivell, sempre fora de l'àrea d'excavació.

Es portarà a l'obra un control detallat dels amidaments de l'excavació de les rases.

El començament de l'excavació de rases es realitzarà quan existeixin tots els elements necessaris per a la seva excavació, inclosa la fusta per a un possible apuntalament.

La Direcció Facultativa indicarà sempre la profunditat dels fons de l'excavació de la rasa, encara que sigui diferent a la del Projecte, essent el seu acabat net, a nivell o esglaonat.

El Contractista ha d'assegurar l'estabilitat dels talussos i parets verticals de totes les excavacions que realitzi, aplicant els mitjans d'apuntament, estintolament i protecció superficial del terreny que consideri necessaris per a impedir despreniments, ensorraments i lliscaments que poguessin causar dany a persones o a les obres, encara que aquests mitjans no estiguessin definits en el Projecte, o no haguessin estat ordenats per la Direcció Facultativa.

La Direcció Facultativa podrà ordenar en qualsevol moment la col·locació d'apuntaments, estintolaments i proteccions superficials del terreny.

El Contractista adoptarà totes les mesures necessàries per a evitar l'entrada d'aigua, mantenint lliure de la mateixa la zona d'excavació, col·locant-hi els atalls, drenatges, proteccions, cunetes, canaletes i conductes de desguàs que calgui.

Les aigües superficials hauran de ser desviades pel Contractista i canalitzades abans que arribin als talussos, les parets i el fons de l'excavació de la rasa.

El fons de la rasa haurà de quedar lliure de terra, fragments de roca, roca alterada, capes de terreny inadequat o qualsevol element estrany que pogués debilitar la seva resistència. Es netejaran les esquerdes i fissures, i s'emplenaran amb material compactat o formigó.

La separació entre el tall d'obra de la màquina i l'apuntament no serà superior a una vegada i mitja la profunditat de la rasa en aquest punt.

En el cas de terrenys que es puguin meteoritzar o erosionar pel vent o la pluja, les rases mai romandran obertes més de 8 dies, sense que siguin protegides o bé s'hagin acabat els treballs.

Un cop s'assoleixi la cota inferior de l'excavació de la rasa per a fonamentació, es farà una revisió general de les edificacions mitgeres, per a observar si s'han produït desperfectes i prendre les mesures pertinents.

Mentre no s'efectuï la consolidació definitiva de les parets i fons de la rasa, es conservaran els apuntaments i estintolaments que hagin estat necessaris, així com les tanques, tancaments i la resta de mesures de protecció.

Els productes resultants de l'excavació de les rases, que siguin aprofitables per a un rebliment posterior, es podran dipositar en pilons situats en un solo costat de la rasa, i a una

separació del marge de la mateixa de 0,60 m com a mínim, deixant lliures, camins, voreres, cunetes, canals i la resta de passos i serveis existents.

### **38.3. Preparació de fonamentacions**

En l'excavació de fonaments es profunditzarà fins al límit indicat en el Projecte. Els corrents o aigües pluvials o subterrànies que es poguessin presentar, es cegaran o desviaran emprant els mitjans adequats.

Abans de procedir a l'abocament del formigó i a la col·locació de les armadures de fonamentació, es disposarà d'una capa de formigó de neteja de 10 cm de gruix degudament anivellada. L'import d'aquesta capa de formigó es considera inclòs en els preus unitaris de fonamentació.

### **38.4. Amidament i pagament**

L'excavació en rases o pous es pagarà per m<sup>3</sup> realment excavats, mesurats per diferència entre les dades inicials, preses immediatament abans de començar els treballs, i les dades finals, preses immediatament després d'acabar-los.

## **Article 39. Rebliment i piconament de rases de pous**

### **39.1. Definició**

El rebliment i piconament de rases de pous consisteix en l'extensió o compactació de materials terrosos, procedents d'excavacions anteriors o préstecs per al rebliment de rases i pous.

### **39.2. Extensió i compactació**

Els materials de rebliment s'estendran en tongades successives de gruix uniforme i sensiblement horitzontals. El gruix d'aquestes tongades serà l'adequat als mitjans disponibles perquè s'obtingui a tot arreu el mateix grau de compactació exigida.

La superfície de les tongades serà horitzontal o convexa amb pendent transversal màxim del 2%. Una vegada estesa la tongada, es procedirà a la seva humectació, si escau.

El contingut òptim d'humitat es determinarà en obra, a la vista de la maquinària disponible i dels resultats que s'obtinguin dels assaigs realitzats.

En els casos especials en els que la humitat natural del material sigui excessiva per aconseguir la compactació prevista, es prendran les mesures adequades procedint fins i tot a la dessecació per aireig, o per addició d'una mescla de materials secs o substàncies apropiades com cal viva.

Aconseguida la humectació més convenient, es procedirà posteriorment a la compactació mecànica de la tongada.

Sobre les capes en execució s'ha de prohibir l'acció de tot tipus de trànsit fins que s'hagi completat la seva composició.

Si el rebliment s'hagués de realitzar sobre terreny natural, primer es farà la desbrossada i neteja del terreny, a continuació s'excavarà i s'extraurà el material inadequat en la profunditat requerida pel Projecte, i s'escarificarà posteriorment el terreny per aconseguir l'entrellaçament entre el rebliment i el terreny.

Quan el rebliment s'assenti sobre un terreny que té presència d'aigües superficials o subterrànies, es desviaran les primeres i es captaran i conduiran les segones, abans de començar l'execució.

Si els terrenys fossin inestables, aparegués torba o argiles toves, s'assegurarà l'eliminació d'aquest material o la seva consolidació.

El rebliment de l'extradós dels murs es realitzarà quan aquests tinguin la resistència requerida i no abans dels 21 dies si són de formigó.

Si ha plogut, no s'estendrà una nova tongada de rebliment o terraplè fins que el terreny s'hagi assecat o s'escarificarà afegint la següent tongada més seca, fins aconseguir que la humitat final sigui l'adequada.

Si per raons de sequedat calgués humitejar una tongada es farà uniformement, sense que existeixin embassaments.

S'aturaran els treballs de terraplenat quan la temperatura baixi de 2°C.

### **39.3. Amidament i pagament**

Les diferents zones dels rebliments s'abonaran per m<sup>3</sup> realment executats, mesurats per diferència entre les dades inicials, preses immediatament abans de començar els treballs, i les dades finals, preses immediatament després de compactar el terreny.

## **Article 40. Formigons**

### **40.1. Dosificació de formigons**

El Contractista ha d'efectuar l'estudi granulomètric dels àrids, dosificació d'aigua i consistència del formigó d'acord amb els mitjans i posada en obra que s'utilitzin en cada cas, i sempre complint allò prescrit en l'EHE.

### **40.2. Fabricació de formigons**

En la confecció i posada en obra dels formigons es compliran les prescripcions generals de l'EHE. Els àrids, l'aigua i el ciment es dosificaran automàticament en pes. Les instal·lacions de dosificació, a l'igual que la resta per a la fabricació i posada en obra del formigó s'hauran de sotmetre al que indiqui la normativa vigent.

Les toleràncies admissibles en la dosificació seran del 2% per a l'aigua i el ciment, 5% per a les diferents grandàries d'àrids i 2% per a l'àrid total. En la consistència del formigó s'admetrà una tolerància de 20 mm mesurada amb el amb d'Abrams.

La planta formigonera haurà de realitzar una mescla regular i íntima dels components proporcionant un formigó de color i consistència uniforme.

En la formigonera s'haurà de col·locar una placa en la que es faci constar la capacitat i la velocitat en revolucions per minut recomanades pel fabricant, les quals mai s'hauran de sobrepassar.

Abans d'introduir el ciment i els àrids en el mesclador, aquest s'haurà carregat d'una part de la quantitat d'aigua requerida per la massa completant-se la dosificació d'aquest element en un període de temps no inferior a 5 segons ni superior a la tercera part del temps de mescla, comptats a partir del moment en què el ciment i els àrids s'hagin introduït en el mesclador. Abans de tornar-la a carregar, la formigonera es buidarà completament.

No es permetrà tornar a amassar en cap cas formigons que s'hagin adormit parcialment, encara que s'afegeixin noves quantitats de ciment, àrids i aigua.

### **40.3. Mescla en obra**

L'execució de la mescla en obra es farà de la mateixa forma que la indicada per a la mescla en planta formigonera.

#### **40.4. Transport de formigó**

El transport des de la planta formigonera es farà tan ràpidament com sigui possible.

En cap cas s'admetrà que es col·loquin en obra formigons que tinguin un principi d'adormiment o que presentin qualsevol altra alteració.

Al carregar els elements de transport no s'han de formar amb les masses pilons cònics, els quals afavoririen la segregació.

Quan la fabricació de la mescla s'hagi realitzat en una instal·lació central, el seu transport a obra s'haurà de realitzar utilitzant camions provistos d'agitadors.

#### **40.5. Posada en obra del formigó**

Com a norma general, no ha de transcorre més d'una hora entre la fabricació del formigó, la seva posada en obra i la seva compactació.

No es permetrà l'abocament lliure del formigó des d'alçades superiors a 1 m, quedant prohibit tirar-lo amb pales a gran distància, distribuir-lo amb rasclat, o fer-lo avançar més de 0,5 m dels encofrats. Quan s'aboqui el formigó es remourà enèrgicament i eficaçment perquè les armadures quedin perfectament envoltades, cuidant especialment els llocs on hi ha gran quantitat d'acer, i procurant que es mantinguin els recobriments i la separació entre les armadures.

En les lloses, l'estesa del formigó s'executarà de manera que l'avanç es realitzi en tot el seu gruix.

En les bigues, el formigonat es farà avançant des dels extrems, emplenant-les en tota la seva alçada i procurant que el front vagi recollit, perquè no es produeixin segregacions i la beurada escorri al llarg de l'encofrat.

#### **40.6. Compactació del formigó**

La compactació de formigons es farà per vibració. Els vibradors s'aplicaran sempre de manera que el seu efecte s'estengui a tota la massa, sense que es produeixin segregacions. Si s'utilitzen vibradors interns, s'hauran de submergir longitudinalment en la tongada subjacent i s'hauran de retirar també longitudinalment sense desplaçar-los transversalment mentre estiguin submergits en el formigó. L'agulla s'introduirà i enretirà lentament, i a velocitat constant, per a la qual cosa es recomana que no se superin los 10 cm/s, vigilat que



l'agulla no toqui les armadures. La distància entre els punts successius d'immersió no serà superior a 75 cm, i serà la convenient per a produir en tota la superfície de la massa vibrada una humectació brillant, essent preferible vibrar en pocs punts prolongadament. No s'introduirà el vibrador a menys de 10 cm de la paret de l'encofrat.

#### **40.7. Curació del formigó**

Durant el primer període d'enduriment, el formigó se sotmetrà a un procés de curació segons el tipus de ciment utilitzat i les condicions climatològiques del lloc.

En qualsevol cas, s'haurà de mantenir la humitat del formigó i evitar totes les causes ja siguin externes, sobrecàrrega o vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element formigonat. Una vegada humitejat el formigó, es mantindran humides les seves superfícies, mitjançant xarpelleres, estoretes de palla o altres teixits anàlegs durant 3 dies si el conglomerant utilitzat fos ciment Pòrtland I-35, augmentant aquest termini en el cas de que el ciment utilitzat fos d'enduriment més lent.

#### **40.8. Juntes en el formigonament**

Les juntes podran ser de formigonament, contracció o dilatació, i hauran de complir el que s'especifiqui en els plànols.

Es procurarà que les juntes creades per les interrupcions en el formigonament quedin normals a la direcció dels esforços de compressió màxims, o on els seus efectes siguin menys perjudicials.

Quan es puguin produir els efectes deguts a la retracció, es deixaran juntes obertes durant algun temps perquè les masses contigües puguin deformar-se lliurement. L'ample d'aquestes juntes haurà de ser el necessari perquè, quan correspongui, es puguin formigonar correctament.

Quan es reprenguin els treballs es netejarà la junta de qualsevol brutícia, beurada o àrid que hagi quedat solt, i s'humitejarà la seva superfície sense excés d'aigua, aplicant en tota la seva superfície beurada de ciment abans d'abocar el nou formigó. Es procurarà allunyar les juntes de formigonament de les zones en les l'armadura està sotmesa a fortes traccions.

#### 40.9. Acabament dels paraments vistos

Si no es prescriu res en sentit contrari, la màxima fletxa o irregularitat que poden presentar els paraments plans, mesurada respecte un regle de 2 m de longitud aplicada en qualsevol direcció serà de 6 mm per a les superfícies vistes i de 25 mm per a les superfícies ocultes.

#### 40.10. Limitacions d'execució

El formigonament se suspendrà, com a norma general, en cas de pluges, prenent-se les mesures necessàries per a impedir l'entrada de l'aigua de pluja a les masses de formigó fresc que provoqui el rentatge de superfícies. Si aquest fet arribés a ocórrer, caldrà picar la superfície rentada, regar-la i continuar el formigonament després d'aplicar beurada de ciment. Abans de formigonar caldrà efectuar:

- el replantejament d'eixos i cotes d'acabament
- la col·locació de les armadures
- la neteja i humitejament dels encofrats

Durant el formigonament caldrà tenir en compte que:

- l'abocament es realitzarà des d'una alçada màxima d'1 m, excepte que s'utilitzin mètodes de bombament a distància que impedeixin la segregació dels components del formigó. Es realitzarà per tongades de 30 cm. Es vibrarà sense que ni armadures ni encofrats experimentin moviments bruscos o sacsejades, procurant que no queden barraques i que es mantingui el recobriment adequat
- se suspendrà el formigonament quan la temperatura baixi dels 0°C, o es prevegi que ho faci en les properes 48 h. Es podran utilitzar mitjans especials en aquestes circumstàncies, però amb l'autorització de la Direcció Facultativa
- no es deixaran juntes horitzontals, però si a malgrat tot se'n produïssin, es procedirà a la neteja, rascada o picatge de superfícies de contacte, abocant a continuació morter ric en ciment, i formigonant seguidament. Si haguessin transcorregut més de 48 h es tractarà la junta amb resines epoxi.
- no es barrejaran formigones de diferents tipus de ciment
- la curació es farà mantenint humides les superfícies de les peces fins que s'assoleixi un 70% de la seva resistència

- es procedirà al desencoframent de les superfícies verticals un cop transcorreguts 7 dies, i de les horitzontals com a mínim als 21 dies. El desencoframent es realitzarà seguint les indicacions de la Direcció Facultativa.

#### **40.10. Amidament i pagament**

El formigó es mesurarà i pagarà per m<sup>3</sup> realment abocat en obra, mesurant entre cares interiors de encofrat de superfícies vistes. En les obres de fonamentació que no necessitin encofrat es mesurarà entre cares de terreny excavat. En el cas de que en el Quadre de Preus la unitat de formigó s'expressi en m<sup>2</sup>, com és el cas de soleres i forjats, es mesurarà d'aquesta forma per m<sup>2</sup> realment executat, incloent en els amidaments totes les desigualtats i augments de gruix deguts a les diferències de la capa inferior. Si en el Quadre de Preus s'indiqués que està inclòs l'encofrat, l'acer o altres elements, sempre es considerarà el mateix amidament del formigó per m<sup>3</sup> o per m<sup>2</sup>. En el preu hi van inclosos sempre els serveis i costos de curació del formigó.

#### **Article 41. Control del formigó**

A més dels controls indicats en els apartats anteriors i dels que pugui ordenar en diferents moments la Direcció Facultativa, es realitzaran tots els controls del formigó que prescriu l'EHE:

- resistència característica  $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
- consistència plàstica i acer B-500S

El control de la obra serà el que s'indiqui en els Plànols del Projecte.

#### **Article 42. Morters**

##### **42.1. Dosificació de morters**

Es fabricaran els tipus de morters especificats en les unitats d'obra, indicant-ne quin s'ha d'utilitzar en cada cas per a l'execució de les diferents unitats d'obra.

##### **42.2. Fabricació de morters**

Els morters es fabricaran en sec, i es continuarà el bateament després d'abocar l'aigua en la forma i quantitat fixada, fins a obtenir una pasta homogènia de color i consistència uniforme sense grumolls.

### **42.3. Amidament i pagament**

El morter acostuma a ser una unitat auxiliar i, per tant, el seu amidament va inclòs en les unitats a les que serveix: fàbrica de maons, arrebossats i paviments, entre d'altres. En algun cas excepcional s'amidarà i pagarà per m<sup>3</sup>, per a la qual cosa s'obindrà el seu preu del Quadre de Preus, si hi és, o bé obtenint un nou preu contradictori.

## **Article 43. Encofrats**

### **43.1. Construcció i muntatge**

Tant les unions com les peces que constitueixen els encofrats hauran de tenir la resistència i la rigidesa necessàries perquè amb el ritme previst de formigonament, i especialment sota els efectes dinàmics produïts pel sistema de compactació exigida o adoptada, no s'originin esforços anormals en el formigó, ni durant la seva posada en obra, ni durant el seu període d'enduriment, així com tampoc moviments locals en els encofrats superiors a 5 mm.

Els enllaços dels diferents elements o plans dels motlles seran sòlids i senzills, de manera que el seu muntatge es verifiqui amb facilitat.

Els encofrats dels elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure es disposaran amb la contrafleixa necessària perquè una vegada encofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera cavitat en l'intradós.

Els motlles ja utilitzats i que s'utilitzin per a unitats repetides seran cuidadosament rectificats i netejats. Els encofrats de fusta s'humitejaran abans del formigonament, per evitar l'absorció de l'aigua continguda en el formigó, i es netejaran especialment els fons deixant obertures provisionals per a facilitar aquesta feina.

Les juntes entre les diferents taules hauran de permetre el seu entumiment per la humitat del reg i del formigó, sense que deixin escapar la pasta durant el formigonament, per a la qual cosa es podrà realitzar un segellament apropiat.

Es tindran en compte els plànols de l'estructura i d'espejament dels encofrats.

Per a la confecció de les diverses parts de l'encofrat, es farà el muntatge segons un ordre preestablert en funció de la peça a formigonar. Si és un mur, primer es col·loca una cara, després l'armadura i, per últim l'altra cara. Si és en pilars, primer es col·loca l'armadura i després l'encofrat. Si és en bigues, primer se situa l'encofrat i tot seguit l'armadura.

No es deixaran elements separadors o tirants en el formigó després de desencofrar, sobretot en ambients agressius.

S'annotarà la data de formigonament de cada peça, per a controlar el seu desencoframent.

El suport sobre el terreny es realitzarà mitjançant taulons/dorments.

Si l'alçada és excessiva per als puntals, es realitzaran plans intermedis amb taulons col·locats perpendicularment a aquests. Les línies de puntals inferiors aniran travats.

Es vigilarà la correcta col·locació de tots els elements abans de formigonar, així com la neteja i humitejament de les superfícies.

L'abocament del formigó es realitzarà a la menor alçada possible.

S'aplicaran els desencofrants abans de col·locar les armadures.

Els encofrats hauran de resistir les accions que es desenvolupin durant l'operació d'abocament i vibració, i hauran de tenir la rigidesa necessària per a evitar deformacions, d'acord amb les següents toleràncies:

Gruixos en m	Tolerància en mm
$\leq 0,10$	2
De 0,11 a 0,20	3
De 0,21 a 0,40	4
De 0,41 a 0,60	6
De 0,61 a 1,00	8
$> 1,00$	10

Dimensions horitzontals o verticals entre eixos:

parcials 20

totals 40

Volades:

en una planta 10

en total 30

#### **43.2. Estintolaments i cintres. Construcció i muntatge**

Els estintolaments i les cintres hauran de ser capaços de resistir el seu propi pes i el de l'element complet sustentat, així com altres sobrecàrregues accidentals que puguin actuar sobre ells (operaris, maquinària, vent, etc.).

Els estintolaments i les cintres tindran la resistència i disposició necessàries perquè en cap moment els moviments locals, sumats en el seu cas als de l'encofrat sobrepassin els 5 mm, ni els del conjunt 1/1.000 de la llum.

#### **43.3. Desencofrat i destintolament del formigó**

El desencofrat de costaners verticals d'elements de poc cantell podrà efectuar-se al cap d'un dia de formigonada la peça, a menys que durant aquest interval s'hagin produït baixes temperatures i altres fets que hagin alterat el procés normal d'enduriment del formigó. Els costaners verticals d'elements de gran cantell no s'hauran de retirar abans dels 2 dies amb les mateixes excepcions indicades anteriorment, excepte si s'utilitza una curació a vapor.

El destintolament podrà realitzar-se quan, a la vista de les circumstàncies i la temperatura, en el resultat de les proves de resistència l'element de construcció sustentat hagi adquirit el doble de la resistència necessària per a suportar els esforços que apareguin al destintolar. El destintolament es farà de manera suau i uniforme. Es recomana l'ús de falques, gats, caixes de sorra i altres dispositius, quan l'element a destintolar sigui d'una certa importància.

El desencoframent es realitzarà complint amb les següents condicions:

- no es procedirà al desencoframent fins que hagi transcorregut un mínim de 7 dies per als suports i de 3 dies per a la resta de casos, sempre que es compti amb el vist-i-plau de la Direcció Facultativa
- els taulers de fons i els plans d'estintolament es desencofraran seguint les indicacions de l'EHE, amb la conformitat prèvia de la Direcció Facultativa. Es procedirà a afluixar les falques, deixant l'element separat uns 3 cm durant 12 h, efectuant aleshores la comprovació de la fletxa per a veure si és admissible
- quan el desencoframent sigui difícil, es regarà abundantment. També es podrà aplicar un desencofrant superficial
- s'apilaran els elements d'encoframent que es vagin a reutilitzar, després d'una acurada neteja

#### **43.4. Amidament i pagament**

Els encofrats s'amidaran sempre per m<sup>2</sup> de superfície en contacte amb el formigó. No es pagaran els excessos d'encoframent ni els elements auxiliars de subjecció o estintolaments necessaris per a mantenir l'encofrat en una posició correcta i segura contra esforços de vent, etc. En el preu de l'encofrat s'inclouen, a més, els desencofrants i les operacions de

desenclafament i retirada del material. En el cas de que en el Quadre de Preus estigui inclòs l'encofrat en la unitat de formigó, s'entén que tant l'encofrat com els elements auxiliars i el desenclafat van inclosos en l'amidament del formigó.

#### **Article 44. Armadures**

##### **44.1. Col·locació, recobriment i empalmament d'armadures**

Totes les operacions de col·locació, recobriment i empalmament d'armadures s'efectuaran d'acord amb l'EHE.

##### **44.2. Amidament i pagament**

Es pagaran els kg realment col·locats per a les armadures d'acer, una vegada descomptats els plans d'execució, per amidament de la seva longitud, afegint la longitud dels encavalcaments d'empalmament, mesurats en obra, i aplicant els pesos unitaris corresponents als diferents diàmetres utilitzats.

En cap cas es pagaran per encavalcaments un pes superior al 5% del pes del rodó resultant de l'amidament efectuat en el pla sense encavalcaments..

El preu comprendrà l'adquisició, el transport, la pesada, la neteja de les armadures si calgués, el doblegament, la hissada, la sustentació i col·locació en obra, inclòs el filferro per a lligams i separadors, la pèrdua per retalls i totes les operacions i mitjans auxiliars que calguessin.

#### **Article 45. Elements estructurals prefabricats**

##### **45.1. Definició**

Els elements estructurals prefabricats són les diferents peces (pilars, jàsseres, bigues triangulars i escales) col·locades a l'obra.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions de

- preparació de la zona de treball
- preparació de la superfície de recolzament, neteja i anivellament
- replantejament i marcatge dels eixos
- col·locació i fixació provisional de les peces
- col·locació a plom i anivellament definitius de les peces

#### **45.2. Condicions generals**

Les peces han de quedar recolzades sobre la seva estructura de suport, i hi ha de quedar a nivell.

El pilar ha de quedar encastat al seu allotjament.

El fabricant ha de garantir que la peça compleix les característiques exigides en l'EHE.

Les peces no han de tenir superfícies brutes, arestes escantonades, discontinuïtats en el formigó o armadures visibles.

La longitud de recolzament de les peces i la llargària de l'encastament han de ser, com a mínim, la especificada en el Projecte. a la DT.

Les peces s'han de col·locar en la posició i nivell previstos en el Projecte.

S'admet una tolerància d'execució quant el nivell de  $\pm 20$  mm

#### **45.3. Execució**

La col·locació de les peces s'ha de realitzar de manera que no rebin cops que les puguin afectar.

Per a la col·locació s'ha de suspendre cada peça pels punts preparats a aquest efecte.

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la Direcció Facultativa el pla de muntatge, en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos.

Si el muntatge afectés el trànsit de vianants o vehicles, el contractista ha de presentar, amb la suficient antelació, perquè ho aprovi la Direcció Facultativa, el programa d'interrupció, restricció o desviament del trànsit.

#### **45.4. Amidament i pagament**

Les jàsseres i escales es mesuraran per m lineal col·locat. Per als pilar i bigues es mesuraran les unitats col·lades. Les diferents peces seran valorades amb el preu consignat en el Quadre de Preus número 1.



## Article 46. Ram de picapedrer

### 46.1. Descripció

El ram de picapedrer són elements de pedra de diferent gruix, forma de col·locació, utilitat, etc., emprats en la construcció d'edificis, murs i coronaments, entre d'altres:

En funció del seu ús es poden dividir en: aplacat, maçoneria, carreu, carreuat i peces especials.

- aplacat. Està revestit d'altres elements ja existents amb pedres de gruix mitjà i que no té missió resistent sinó únicament decorativa. Es pot utilitzar tant a l'exterior com a l'interior, amb junta o sense ella. El morter utilitzat pot ser variat. La pedra pot anar llavorada o no, i pot ser ordinària o carejada.
- maçoneria. És un mur realitzat amb pedres rebudes amb morters, que pot tenir missió resistent o decorativa, Les pedres tenen forma més o menys irregular i amb gruixos desiguals. El pes esta comprès entre 15 i 25 kg. En funció de la seva col·locació es pot denominar:
  - o a os: quan les peces s'assenten sense interposició de morter
  - o ordinària: quan les peces s'assenten i reben amb morter
  - o tosca: quan s'utilitzen la pedra de paredar en brut, presentant al front la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura de la pedra de paredar
  - o rejuntada: aquella les juntes de la qual han estat emplenades expressament amb morter, ja sigui conservant el pla de la pedra de paredar o bé alterant-lo. Aquesta denominació és independent de que la maçoneria sigui ordinària o en sec
  - o carejada: s'obté corregint els sortints i desigualtats de la pedra de paredar
  - o concertada: s'obté quan es llauren els llits de suport de la pedra de paredar. Pot ser a la vegada rejuntada, tosca, ordinària o carejada
- carreu: mur realitzat amb pedres rebudes amb morters, que pot tenir missió resistent o decorativa, i que per la seva col·locació es denomina ordinària, concertada i carejada. Les pedres tenen forma més o menys irregular i amb els gruixos desiguals. El pes de les peces permetrà la col·locació a mà
- carreuat: és la fàbrica realitzada amb carreus o peces de llaura, rebudes amb morters, que pot tenir missió resistent o decorativa. Les pedres tenen forma regular

i amb gruixos uniformes. Necessiten estris per al seu desplaçament, i tenen una o més cares llaurades. El pes de les peces és de 75 a 150 kg

- peces especials: són elements de pedra d'utilitat variada, com brancals, llindes, baranes, cavallons, cornises, permòdols, impostes, columnes, arcs, claus de volta i altres. Normalment tenen missió decorativa, si bé en altres casos, a més, tenen missió resistent

#### 46.2. Components

Els components varien en funció de cada element:

- aplacat:
  - o pedra de gruix entre 3 i 15 cm
  - o morter de ciment i sorra de riu 1:4
  - o ciment CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - o ancoratges d'acer galvanitzat amb formes diferents
- maçoneria i carreu:
  - o pedra de gruix entre 20 i 50 cm
  - o Forma irregular o lloses
  - o morter de ciment i sorra de riu 1:4
  - o ciment CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - o ancoratges d'acer galvanitzat amb formes diferents
  - o possibilitat d'encofrat per dins de fusta, metàl·lic o maó
- carreuat:
  - o pedra de gruix entre 20 i 50 cm
  - o forma regular
  - o morter de ciment i sorra de riu 1:4
  - o ciment CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
  - o ancoratges d'acer galvanitzat amb formes diferents
  - o possibilitat d'encofrat per dins de fusta, metàl·lic o maó
- peces especials:
  - o pedres de diferent gruix, mesures i formes
  - o forma regular o irregular
  - o morter de ciment i sorra de riu 1:4 o morters especials
  - o ciment CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R

- ancoratges d'acer galvanitzat amb formes diferents
- possibilitat d'encofrat per dins de fusta, metàl·lic o maó

#### **46.3. Condicions prèvies**

Les condicions prèvies per a començar els treballs de ram de picapedrer són:

- plànols del Projecte on es defineixi la situació, forma i detalls
- murs o elements base acabats
- forjats o elements que puguin tacar el ram de picapedrer acabats
- col·locació de pedres a peu de tall d'obra
- bastides instal·lades
- ponts tèrmics acabats

#### **46.4. Execució**

Per a l'execució, primer caldrà extreure la pedra de la cantera, apilar-la i carregar-la en un camió.

Quan el camió arribi a l'obra, l'haurà de bolcar al lloc previst.

Una vegada efectuat el replantejament general, es farà la col·locació i aplomada de mires d'acord amb les especificacions del Projecte i de la Direcció Facultativa. A continuació s'estendran els fils entre mires i es netejarà i humectarà el llit de la primera filada. Tot seguit, es podrà col·locar la pedra sobre la capa de morter. El següent pas serà, segons el tipus de fàbrica, encunyar la pedra de paredar o no.

S'executaran les maçoneries o carreuats temptejant amb regle i plomada o nivell, rectificat la seva posició. Es rejuntaran les pedres, si així es demanés. Es netejaran les superfícies i es protegirà la fàbrica acabada d'executar de pluges, gelades i temperatures elevades amb plàstics o altres elements.

A l'endemà, es regarà. Es retirà el material sobrant. Finalment, s'ancoraran les peces especials.

#### **46.5. Control**

S'haurà de controlar:

- replantejament
- distància entre eixos, a punts crítics, buits, etc.

- geometria dels angles, arcs i murs
- distàncies màximes d'execució de juntes de dilatació
- plenitud
- aplomada
- horitzontalitat de les filades
- tipus de rejuntada exigible
- neteja
- uniformitat de les pedres
- execució de peces especials
- gruix de juntes
- aspecte de la maçoneria: esquerdes, pèls, adherències, símptomes de descomposició, fissuració, disgregació
- morters utilitzats

#### **46.6. Amidament i pagament**

Els aplacats es mesuraran per m<sup>2</sup>, indicant els gruixos, o per m<sup>2</sup>, no descomptant els buits inferiors a 2 m<sup>2</sup>.

Les maçoneries, carreus i carreuats s'amidaran per m<sup>2</sup>, no descomptant els buits inferiors a 2 m<sup>2</sup>.

Les peces especials com brancals, llindes, baranes, cavallons, cornises, permòdols, impostes, columnes, arcs, claus de volta i altres es mesuraran per unitats.

A les diferents unitats amidades s'aplicarà el preu que figura en el Quadre de Preus número 1.

#### **46.7. Manteniment**

Es procurarà que els rejuntats estiguin en perfecte estat per a evitar la penetració d'aigua.

Es vigilaran els ancoratges de les peces especials.

S'evitarà la caiguda d'elements despresos.

Es netejaran els elements decoratius amb productes apropiats.

S'impermeabilitzaran amb productes adequats les fàbriques que estiguin en procés de descomposició.

Es tractaran amb resines especials els elements malmesos pel pas del temps.

## **Article 47. Ram de paleta**

### **47.1. Fàbrica de maó**

Els maons se col·loquen segons els aparells presentats en el Projecte. Abans de col·locar-los, els maons s'humitejaran amb aigua. Aquest humitejament s'ha de fer immediatament abans del seu ús, havent d'estar submergits en aigua 10 minuts com a mínim. Si no s'especifica res en contra, l'estesa ha de tenir un gruix de 10 mm.

Totes les filades han de quedar perfectament horitzontals i amb la cara bona perfectament plana, vertical i en el mateix pla que la resta d'elements amb els que hagi de coincidir. Per aconseguir-ho, s'utilitzaran les mires necessàries, col·locant la corda en les divisions o marques fetes en les mires. Si no s'especifica el contrari, s'utilitzarà un morter de 250 kg de ciment I-35 per m<sup>3</sup> de pasta.

Quan s'interrompi el treball, el mur es quedarà en represa per a travar al dia següent la fàbrica amb l'anterior. Quan es repregui la feina es regarà la fàbrica antiga netejant-la de pols i repicant el morter. Les unitats en angle es faran de manera que se deixi mig maó d'un mur contigu, alternant les fileres.

L'amidament es farà per m<sup>2</sup>, segons s'indica en el Quadre de Preus. Es mesuraran les unitats realment executades, descomptant-hi els buits.

Els maons es col·locaran sempre per refregament.

Els tancaments de més de 3,5 m d'alçada estaran ancorats en les seves 4 cares. Els que superin l'alçada de 3,5 m estaran rematats per un congreny de formigó armat.

Los murs tindran juntes de dilatació, les quals quedaran travades i se segellaran amb productes segelladors adequats.

En l'arrencada del tancament es col·locarà una capa de morter d'1 cm de gruix en tota l'amplada del mur. Si l'arrencada no fos sobre forjat, es col·locarà una làmina de barrera antihumitat.

En la trobada del tancament amb el forjat superior es deixarà una junta de 2 cm que s'emplenarà posteriorment amb morter de ciment, preferiblement al rematar tot el tancament.

Els suports de qualsevol element estructural es realitzaran mitjançant una sabata i/o una placa de suport.

Els murs conservaran durant la seva construcció els ploms i nivells de les degollades, i seran estancs al vent i a la pluja.

Tots els buits practicats en los murs aniran disposaran de la seva corresponent llinda.

En acabar la jornada de treball, o quan s'hagi de suspendre-la per les inclemències del temps, es travaran els panys realitzats i sense acabar.

Es protegirà de la pluja la fàbrica acabada d'executar.

Si ha gelat durant la nit es revisarà l'obra del dia anterior. No es treballarà mentre estigui gelant.

El morter s'estendrà sobre la superfície de seient en quantitat suficient perquè la llinda i l'estesa vessin.

No s'utilitzaran peces més petites de ½ maó.

Les trobades de murs i cantonades s'executaran en tot el seu gruix i en totes les seves filades.

#### **47.2. Envà de maó buit doble**

Per a la construcció d'envans s'utilitzaran maons buits que es col·locaran de cantell, amb els seus costats més grans formant els paraments de l'envà. Es mullaran immediatament abans del seu ús. Es prendran amb morter de ciment. La seva construcció es farà amb l'ajuda de mires i cordes i s'emplenaran les filades perfectament horitzontals. Quan en l'envà hi hagi buits es col·locaran prèviament els bastiments que quedaran perfectament a plom i anivellats. El seu amidament es farà per m<sup>2</sup> d'envà realment executat.

#### **47.3. Envans de maó buit senzill**

Els envans de maó buit senzill es prendran amb morter de ciment i amb condicions d'execució i amidament anàlogues a allò indicat el paràgraf 46.2.

#### **47.4. Revestiment i reglejat de guix negre**

Per a executar els revestiments es construïran prèviament unes mostres de guix que serviran de guia a la resta del revestiment. Per això, es col·locaran regles de fusta ben rectes, espaiats a 1 m aproximadament, que se subjectaran amb dos punts de guix en ambdós extrems.

Els regles han d'estar perfectament a plom i guardaran una distància de 1,5 a 2 cm aproximadament del parament a revestir. Les cares interiors dels regles estaran situades en un mateix pla, per a lo qual cosa s'estendrà una corda per als punts superiors i inferiors de guix, havent de quedar a plom en els seus extrems. Una vegada fixos els regles es regarà el parament i s'abocarà el guix entre cada regla i el parament, procurant que el buit quedi ben ple. Per això, se seguirà llançant, amb la pala plana, guix al parament passant un regla ben recte sobre les mestres, quedant enrasat l'arrebossat amb les mestres.

Les masses de guix s'hauran de fer en quantitats petites per a ser utilitzades immediatament i evitar la seva aplicació quan s'hagi mort. Es prohibirà la preparació del guix en grans pasteres i amb gran quantitat d'aigua perquè vagi espessint segons es vagi utilitzant.

Si el revestiment rebrà un revestit posterior, quedarà amb la seva superfície rugosa per a facilitar l'adherència del revestiment lliscat. En totes les cantonades es col·locaran cantoneres metàl·liques de 2 m d'alçada mitjançant un regla a plom que servirà, al mateix temps, per a fer la mestra de la cantonada.

L'amidament se farà per m<sup>2</sup> de revestiment realment executat, deduint buits i incloent en el preu tots els mitjans auxiliars emprats. En el preu s'inclouran, a més, les cantoneres i la seva col·locació.

#### **47.5. Revestiment lliscat de guix blanc**

Per als revestiments lliscats s'utilitzaran únicament guixos blancs de primera qualitat. Immediatament després d'amassat, s'estendrà sobre el revestiment de guix fet prèviament, estenent-lo amb la llana i prement fort fins que la superfície quedi completament llisa i fina. El gruix del revestiment lliscat serà de 2 a 3 mm. És fonamental que la mà de guix s'apliqui immediatament després de ser amassat per a evitar que el guix estigui mort.

El seu amidament i pagament serà per m<sup>2</sup> de superfície realment executada. Si en el Quadre de Preus figurés l'arrebossat i l'enguixat en la mateixa unitat, l'amidament i pagament corresponent comprendrà totes les operacions i mitjans auxiliars necessaris per a deixar

ben acabat i rematat tant l'arrebossat com l'enguixat, amb tots els requisits prescrits en aquest Plec de Condicions.

#### **47.6. Arrebossats de ciment.**

Els arrebossats de ciment es faran amb ciment de 550 kg de ciment per m<sup>3</sup> de pasta en paraments exteriors, i de 500 kg de ciment per m<sup>3</sup> en paraments interiors, utilitzant sorra de riu o de barranc, rentada per a la seva confecció.

Abans d'estendre el morter es prepararà el parament sobre el que s'hagi d'aplicar.

En tots els casos es netejaran bé els paraments, havent d'estar humida la superfície de la fàbrica abans d'estendre el morter. La fàbrica ha de tenir l'interior perfectament sec. Les superfícies de formigó es picaran, regant-les abans de procedir a l'arrebossat.

Una vegada preparada així la superfície, s'aplicarà amb força el morter sobre una part del parament per mitjà de la llana, evitant tirar una porció de morter sobre una altra ja aplicada. D'aquesta manera s'estendrà una capa que s'anirà regularitzant al mateix temps que es col·loca per a la qual cosa es recollirà amb el cantell de la llana el morter. Sobre el revestiment tou es tornarà a estendre una segona capa, continuant així fins que la part sobre la que s'hagi operat tingui una adequada homogeneïtat. En emprendre una nova operació s'haurà adormit la part aplicada anteriorment. Serà necessari, doncs, humitejar sobre la junta d'unió abans de tirar-hi les primeres llanes del morter.

La superfície dels arrebossats ha de quedar aspra per a facilitar l'adherència de l'estucat que s'hi tira al damunt. En el cas de que la superfície hagi de quedar remolinada es donarà una segona capa de morter fi amb el remolinador.

Si les condicions de temperatura i humitat ho requereixen, a criteri de la Direcció Facultativa, s'humitejaran diàriament els arrebossats, ja sigui durant l'execució o bé després d'acabada, perquè l'adormiment es realitzi en bones condicions.

- Preparació del morter:

Les quantitats dels diversos components necessaris per a confeccionar el morter vindran especificades en la documentació tècnica.

No es confeccionarà morter quan la temperatura de l'aigua d'амassat excedeixi de la banda compresa entre 5°C i 40°C.



El morter es batrà fins obtenir una mescla homogènia. Els morters de ciment i mixtos s'aplicaran després de la seva amassada, però els de cal no es podran utilitzar fins 5 h després.

Es netejaran els estris d'amassada cada vegada que es vagi a confeccionar un nou morter.

- Condicions generals de execució:

Abans de l'execució de l'arrebossat es comprovarà que:

- les superfícies a revestir no es veuran afectades, abans de l'adormiment del morter, per l'acció lesiva d'agents atmosfèrics de qualsevol tipus o per les pròpies obres que s'executen simultàniament
- els elements fixos com reixes, ganxos, cercols, etc. han estat rebuts prèviament quan l'arrebossat ha de quedar vist
- s'han reparat els desperfectes que poguéss tenir el suport i aquest està adormit quan es tracti de morter o formigó
- Durant l'execució:

S'amassarà la quantitat de morter que s'estimi que es pot aplicar en òptimes condicions abans de que s'iniciï l'adormiment. No s'admetrà l'addició d'aigua una vegada amassat.

Abans d'aplicar morter sobre el suport, aquest s'humitejarà lleugerament perquè no absorbeixi aigua necessària per a l'adormiment.

En los arrebossats exteriors vistos, mestrejats o no, i per a evitar esquerdes irregulars, caldrà fer un especejament del revestiment en requadres de costat no major de 3 m, mitjançant degollades de 5 mm de profunditat.

En les trobades entre un parament vertical i un sostre, en primer lloc s'arrebossarà el sostre. Quan el gruix de l'arrebossat sigui superior a 15 mm es realitzarà per capes successives, sense que cap d'elles superi aquest gruix.

Es reforçaran, amb tela metàl·lica o malla de fibra de vidre indesmallable i resistent a l'alcalinitat del ciment, les trobades entre materials diferents, particularment, entre elements estructurals i tancaments o particions, susceptibles de produir fissures en l'arrebossat. La tela es col·locarà tensa i fixada al suport amb un encavalcament mínim de 10 cm a ambdós costats de la línia de discontinuïtat.

Quan hi hagi gelades o quan no quedi garantida la protecció de les superfícies se suspendrà l'execució. Quan es reprenguin els treballs es comprovarà l'estat d'aquelles superfícies que haguessin estat revestides.

Quan plougui, se suspendran els treballs quan el parament no estigui protegit i les zones aplicades es protegiran amb lones o plàstics.

Quan faci un temps extremadament sec i calorós i/o en superfícies molt exposades al sol i/o a vents molt secs i càlids, se suspendrà l'execució.

- Després de l'execució:

Transcorregudes 24 h des de l'aplicació del morter es mantindrà humida la superfície arrebossada, fins que el morter s'hagi adormit.

No es fixaran elements en l'arrebossat fins que s'hagi adormit completament i no abans de 7 dies.

#### **47.7. Formació de graons**

Els graons es construïran amb maó buit doble pres amb morter de ciment.

#### **Article 48. Bastides**

Totes les bastides seran d'estructura metàl·lica sòlida i tindran les condicions necessàries per a una bona resistència i estabilitat. S'hi col·locaran ampits que evitin caigudes. Els taulers de fusta tindran com a mínim 0,20 m d'ample i 0,07 m de gruix.

En les construccions de cada classe de bastides s'observaran totes les prescripcions legals vigents en aquesta matèria. El Contractista assumirà les desgràcies que puguin produir-se per incompliment de la normativa vigent, si incorre a desajust de les condicions exigides en aquestes matèries.

#### **Article 49. Tancaments amb plafons autoportants de formigó**

##### **49.1. Definició**

Els tancaments amb plafons autoportants de formigó són els construïts per plafons de formigó, amb aïllament o sense, els quals eventualment poden portar inclosos els revestiments, tot preparat i fabricat des de taller.

#### **49.2. Execució**

Es col·locaran seguint les indicacions del fabricant i de la Direcció Facultativa. S'utilitzaran les fixacions i ancoratges adequats que indiqui el fabricant, per no danyar l'aspecte de l'acabat superficial i assegurar la seva estabilitat.

Prèvia col·locació de les parets prefabricades, el Contractista presentarà a l'obra, una mostra del material, per l'acceptació o rebuig del mateix, per part de la Direcció Facultativa, indicant el fabricant característiques i col·locació.

Es recomana que la col·locació sigui executada per operaris especialitzats.

#### **49.3. Amidament i pagament**

L'amidament i valoració s'efectuarà per m<sup>2</sup> de superfície executada. El preu inclou els plafons, fixacions, junts i execució.

### **Article 50. Tancaments amb plafons aïllants autoportants**

#### **50.1. Definició**

Els tancaments amb plafons aïllants autoportants consisteixen en planxes grecades o nervades d'acer galvanitzat i prelacat, entre les quals es col·loca un material aïllant (poliuretà, poliestirè o fibra de vidre) i que es col·loquen amb fixacions mecàniques.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions de replantejament, col·locació de les planxes amb fixacions mecàniques i l'execució dels junts entre planxes.

#### **50.2. Condicions generals**

El conjunt a instal·lar ha de tenir una superfície plana i uniforme, sense defectes en el seu revestiment.

L'aïllament ha de ser continu i ha de cobrir tota la superfície del plafó, sense que es produeixin ponts tèrmics.

Quan l'aïllament porti barrera de vapor, aquesta ha de quedar situada a la cara calenta de l'aïllament. Quan l'aïllament vagi revestit amb làmina plàstica (protecció elàstica, làmina plàstica de color blanc o tel decoratiu), aquesta ha de quedar a la cara vista de l'aïllament.

Quan l'aïllament porti paper Kraft o protecció elàstica, els junts han de quedar segellats amb cinta adhesiva.

Quan es col·loquin els diferents plafons, han de quedar a plom i ben ancorats en el seu suport. Les diferents planxes han d'estar alineades tant en la seva direcció vertical com horitzontal.

Les fixacions dels perfils s'han de col·locar en els forats previstos. La distància entre la fixació i els extrems de la planxa ha de ser, com a mínim, de 2 cm.

El conjunt dels elements col·locats ha de ser estanc. La part superior i les cantonades han d'estar protegides, amb peces especials del mateix acabat que la planxa, de l'entrada d'aigua.

Totes les fixacions han d'estar a la part alta dels nervis i han de portar una volandera d'estanquitat. Les unions laterals entre planxes han de quedar protegides en el sentit del recorregut de l'aigua i del vent dominant.

Les toleràncies d'execució són:

- aplomat entre dues planxes consecutives:  $\pm 10$  mm
- aplomat total:  $\pm 30$  mm
- paral·lelisme entre dues planxes consecutives:  $\pm 5$  mm
- paral·lelisme del conjunt de planxes:  $\pm 10$  mm
- nivell entre dues planxes consecutives:  $\pm 2$  mm
- nivell entre les planxes d'una filada:  $\pm 10$  mm

### **50.3. Execució**

S'han d'aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'han de revisar i assegurar les parts fetes. Els plafons han de col·locar-se a partir del punt més baix.

L'aïllament s'ha de protegir de la pluja durant i després de la col·locació.

Les plaques col·locades s'han de protegir d'impactes, de pressions o d'altres accions que el puguin alterar.

Qualsevol set a la barrera de vapor, produït durant l'execució, ha de ser reparat amb cinta adhesiva impermeable al vapor.

#### **50.4. Amidament i pagament**

L'amidament i valoració s'efectuarà per m<sup>2</sup> de superfície executada. El preu inclou els plafons, fixacions, junts i execució.

### **Article 51. Cobertes. Formació de pendents i vessants**

#### **51.1. Descripció**

Aquest article contempla els treballs destinats a l'execució dels plans inclinats, amb el pendent previst, sobre els que ha de quedar constituïda la coberta o tancament superior d'un edifici.

#### **51.2. Condicions prèvies**

Caldrà disposar dels plànols de planta de cobertes amb definició del sistema adoptat per a executar els pendents i la ubicació dels elements que sobresurten de la coberta. També s'haurà de disposar de plànols de detall amb representació gràfica de la disposició dels diversos elements, estructurals o no, que conformaran els futurs vessants per als que no existeixi o no s'hagi adoptat cap especificació normativa. També s'haurà de disposar de la solució de les interseccions amb els conductes i elements constructius que sobresurten dels plans de coberta i de la seva execució.

En ocasions, segons sigui el tipus de vessant a executar, haurà d'estar executada l'estructura que servirà de suport als elements de formació de pendent.

#### **51.3. Components**

S'admet una gamma molt àmplia de materials (fusta, acer, formigó, ceràmica, ciment, guix, entre d'altres) i formes per a la configuració dels vessants de coberta, amb les limitacions que estableix la normativa vigent i les que són inherents a les condicions físiques i resistents dels propis materials.

#### **51.4. Execució**

La configuració dels vessants d'una coberta d'edifici requereix comptar amb una disposició estructural per a conformar els pendents d'evacuació d'aigües de pluja i un element superficial (tauler) el qual, suportat en aquesta estructura, completi la formació d'una unitat constructiva susceptible de rebre el material de cobertura i impermeabilització, així com de permetre la circulació de treballadors en los treballs de referència.

Formació de pendents. Hi ha dues formes d'executar els pendents d'una coberta:

1. Pendent conformat per la pròpia estructura principal de coberta:
  - a) encavallades: estructures triangulades de fusta o metàl·liques sobre les que es disposen, transversalment, elements lineals (corretges) o superficials (plaques o taulers de tipus ceràmic, de fusta, prefabricats de formigó, etc.). El material de cobriment es podrà ancorar a les corretges (o als cabirons que s'hagin pogut fixar a la seva vegada sobre elles) o es podrà rebre sobre els elements superficials o taulers que es configurin sobre les corretges.
  - b) plaques inclinades: plaques resistents alveolars que salven la llum compresa entre suports estructurals i sobre les que es col·locarà el material de cobriment o, en el seu cas, altres elements auxiliars sobre els quals clavar-lo o rebre'l.
  - c) biguetes inclinades: que se suportaran sobre l'estructura de forma que no ocasionin empentes horitzontals sobre ella o bé que les empentes quedin perfectament contrarestats. Sobre les biguetes es podrà constituir o bé un forjat inclinat amb entrebigat de revoltó i capa de compressió de formigó, o bé un tauler de fusta, ceràmic, d'elements prefabricats, de plafons o xapes metàl·liques perforades, formigó cel·lular armat, etc. Les biguetes podran ser de fusta, metàl·liques o de formigó armat o pretesat. Quan s'utilitzin biguetes de fusta o metàl·liques portaran la corresponent protecció antiincendis.
2. Pendent conformat mitjançant una estructura auxiliar recolzada sobre un forjat horitzontal o volta i que es podrà executar de diferents maneres:
  - a) envans de sostremort. Es realitzaran amb fàbrica alleugerida de maó buit col·locat a arc a plec de llibre, rebuda i rematada amb mestra inclinada de guix i comptaran amb buits en un 25% de la seva superfície. S'independitzaran del tauler mitjançant un full de paper. Quan la formació de pendents es porti a terme amb envanets alleugerits de maó buit senzill, les anguilles careners, marges lliures, doblegat en juntes estructurals, etc. s'executaran amb envà alleugerit de maó buit doble. Els envans estaran perfectament aplomats i alineats. A més, quan arribin a una alçada mitjana superior a 0,50 m, caldrà que es travin amb altres que siguin normals a ells. Les trobades estaran degudament lligades i, si s'escau, l'aïllament tèrmic disposat entre envanets serà del gruix i la tipologia especificats en la documentació tècnica.
  - b) envans amb bloc de formigó cel·lular: després del replantejament de les anguilles i careners sobre el forjat, es començarà la seva execució (similar a la dels envans de

sostremort) col·locant la primera filada de cada envà deixant separats els blocs  $\frac{1}{4}$  de la seva longitud. Les següents filades s'executaran de forma que els buits deixats entre blocs de cada filada quedin tancats per la filada superior.

Formació de taulers:

Amb independència de quin sigui el sistema escollit, dissenyat i calculat per a la formació dels endents, s'imposa la necessitat de configurar el tauler sobre el que s'ha de rebre el material de cobriment. Únicament quan aquest assoleix característiques relativament autoportants i unes dimensions superficials mínimes acostuma a no ser necessària la creació de tauler. En aquest darrer cas les peces de cobriment aniran directament ancorades mitjançant cargols, claus o ganxos a les corretges o cabirols estructurals.

El tauler pot estar constituït, per una fulla de maó, fusta, elements prefabricats, plafons o xapes metàl·liques perforades, formigó cel·lular armat, etc. La capa d'acabat dels taulers ceràmics serà de morter de ciment o formigó que actuarà com a capa de compressió, emplenarà les juntes existents i permetrà deixar una superfície plana d'acabat. En determinades ocasions, aquesta capa final es constituirà amb morter de guix.

Quan augmenti la separació entre envans de suport, com succeeix quan es tracta de blocs de formigó cel·lular, s'han de disposar perfils en T metàl·lics, galvanitzats o amb algun altre tractament protector, a mode de corretges, la secció i separació de les quals vindran definides per la documentació de projecte o, si s'escau, les disposicions del fabricant. Sobre aquests perfils en T metàl·lics es recolzaran les plaques de formigó cel·lular, de dimensions especificades, que conformaran el tauler.

Segons el tipus i material de cobertura a executar, pot ser necessari rebre, sobre el tauler, llistons de fusta o altres elements per a l'ancoratge de xapes d'acer, coure o zinc, teules de formigó, ceràmica o pissarra, etc. La disposició d'aquests elements s'indicarà en cada tipus de coberta de la que formin part.

### **51.5. Amidament i pagament**

L'amidament i valoració s'efectuarà, generalment, per m<sup>2</sup> de coberta, mesurada sobre plans inclinats. El preu inclou el material de coberta pròpiament dit, els cargols i les peces especials per a la subjecció i la mà d'obra, transport i mitjançant auxiliars necessaris. Això no obstant, es tindran en compte, els enunciats assenyalats per a cada partida de l'amidament

i pressupost, en els que es defineixen els diversos factors que condicionen el preu descomposat resultant.

## **Article 52. Cobertes planes**

### **52.1. Descripció**

Les cobertes planes tenen un pendent entre l'1% i el 15% que, segons l'ús, poden ser transitables o no transitables.

Poden disposar de protecció mitjançant barana, balustrada o ampit de fàbrica.

### **52.2. Condicions prèvies**

Per a l'execució de les cobertes planes caldrà disposar de plànols afitats de l'obra, amb definició de la solució constructiva adoptada.

Serà imprescindible que s'hagi executat el forjat o element que faci de suport, així com els baixants i els plafons perimetrals. S'haurà d'efectuar una neteja del forjat per al replantejament dels vessants i dels elements singulars.

### **52.3. Components**

Els materials que es poden utilitzar en aquest tipus de cobertes abasta una gamma molt àmplia degut a les diverses variants que es poden adoptar tant per a la formació de pendents, com per a l'execució de la membrana impermeabilitzant, l'aplicació d'aïllament, els paviments o acabats superficials i els elements singulars.

### **52.4. Execució**

Sempre que es trenqui la continuïtat de la membrana d'impermeabilització es disposaran reforços. Si les juntes de dilatació no estiguessin definides en el Projecte, se'n realitzaran en consonància amb les estructurals, trencant la continuïtat d'aquestes des de l'últim forjat fins la superfície exterior.

Els canalons i altres elements de recollida d'aigua pluvial tindran la secció necessària per a evacuar-la sobradament, calculada en funció de la superfície que recullin i la zona pluviomètrica on estigui ubicat l'edifici. Els baixants de desguàs pluvial no distaran més de 20 m entre si.



Quan els pendents siguin inferiors al 5% la membrana impermeable es pot col·locar independent del suport i de la protecció (sistema no adherit o flotant). Quan no es pugui garantir la seva permanència en la coberta, per succió de vent, erosiones de diversa índole o pendent excessiu, l'adherència de la membrana serà total.

La membrana serà monocapa, en cobertes invertides i no transitables amb protecció de grava. En cobertes transitables i en cobertes enjardinades es col·locarà membrana bicapa.

Les làmines impermeabilitzants es col·locaran començant pel nivell més baix, posant un encavalcament mínim de 8 cm entre elles. Aquest encavalcament de làmina, en els aiguafons, serà de 50 cm i de 10 cm en la trobada amb desguassos. En aquest caso, es reforçarà la membrana impermeabilitzant amb una altra làmina col·locada sota ella que ha d'arribar fins el baixant i s'ha d'encavalcar 10 cm sobre la part superior del desguàs.

La humitat del suport al fer-se l'aplicació serà inferior al 5%, ja que en cas contrari es poden produir humitats en la part inferior del forjat.

L'emprimació serà del mateix material que la làmina impermeabilitzant. En cas de disposar làmines adherides al suport no quedaran bosses d'aire entre ambdós elements.

La barrera de vapor es col·locarà sempre sobre el pla inclinat que constitueix la formació de pendent. Sobre el mateix, es disposarà l'aïllament tèrmic. La barrera de vapor, que es col·locarà quan existeixin locals humits sota la coberta estarà formada per oxiasfalt (1,5 kg/m<sup>2</sup>) prèvia emprimació amb un producte de base asfàltica o de pintura bituminosa.

#### **52.5. Control**

El control d'execució es portarà a terme mitjançant inspeccions periòdiques en les que es comprovaran gruixos de capes, disposicions constructives, col·locació de juntes, dimensions dels encavalcaments, humitat del suport i la humitat de l'aïllament.

Acabada la coberta, s'efectuarà una prova de servei consistent en la inundació dels panys fins un nivell de 5 cm per sota del marge de la impermeabilització en la seva entrega a paraments. La presència de l'aigua no ha de constituir una sobrecàrrega superior a la de servei de la coberta. Es mantindrà inundada durant 24 h, transcorregudes les quals no hauran d'aparèixer humitats en la cara inferior del forjat. Si no fos possible la inundació, es regarà contínuament la superfície durant 48 h, sense que tampoc en aquest caso hagin d'aparèixer humitats en la cara inferior del forjat.

Executada la prova, es procedirà a evacuar l'aigua, operació en la que es prendran precaucions per evitar que es produeixin danys en els baixants.

En qualsevol cas, un cop s'hagi evacuat l'aigua, no s'admetrà l'existència de rabeigs o estancaments.

#### **52.6. Amidament i pagament**

L'amidament i valoració s'efectuarà, generalment, per m<sup>2</sup> de coberta, mesurada en la seva projecció horitzontal, incloent l'entrega a paraments i la part proporcional de perfils de vores i acabats, i en condicions d'ús. la mà d'obra, transport i mitjançant auxiliars necessaris. Això no obstant, es tindran en compte, els enunciats assenyalats per a cada partida de l'amidament i pressupost, en els que es defineixen els diversos factors que condicionen el preu descomposat resultant.

#### **52.7. Manteniment**

Les reparacions a efectuar sobre les cobertes planes seran executades per personal especialitzat amb materials i solució constructiva anàlegs als de la construcció original.

No es rebran sobre la coberta elements que puguin perforar la membrana impermeabilitzant com antenes, pals de bandera, etc., o que dificultin la circulació de les aigües i el seu lliscament cap els elements d'evacuació.

El personal que tingui assignada la inspecció, conservació o reparació anirà provist de calçat amb sola tova. Disposicions de seguretat semblants als treballs de construcció regiran en els treballs de manteniment.

### **Article 53. Aïllaments**

#### **53.1. Descripció**

Els aïllaments són sistemes constructius i materials que, per les seves propietats, s'utilitzen en les obres d'edificació per aconseguir aïllament tèrmic, correcció acústica, absorció de radiacions o esmorteïment de vibracions en cobertes, sostres, forjats, murs, tancaments verticals, cambres d'aire, falsos sostres o conduccions, i fins i tot substituint cambres de aire i envans interiors.

#### **53.2. Components**

Hi ha molts tipus d'aïllants. Els principals són:

- aïllants de suro natural aglomerat
- aïllants de fibra de vidre. Es classifiquen per la seva rigidesa i acabat:
  - Feltres lleugers:
    - normal, sense recobriment
    - hidrofugat
    - amb paper kraft
    - amb paper kraft/alumini
    - amb paper enquitranat
    - amb vel de fibra de vidre
  - mantes o feltres consistents:
    - amb paper kraft
    - amb paper kraft/alumini
    - amb vel de fibra de vidre
    - hidrofugat, amb vel de fibra de vidre
    - amb un complex d'alumini/malla de fibra de vidre/PVC
  - plafons semirígids:
    - normal, sense recobriment
    - hidrofugat, sense recobriment
    - hidrofugat, amb recobriment de paper Kraft enganxat amb polietilè
    - hidrofugat, amb vel de fibra de vidre
  - plafons rígids:
    - normal, sense recobriment
    - amb un complex de paper kraft/alumini enganxat amb polietilè fos
    - amb una pel·lícula de PVC blanc enganxada amb cola ignífuga
    - amb un complex d'oxiasfalt i paper
    - d'alta densitat, enganxat amb cola ignífuga a una placa de cartró i guix
- aïllants de llana mineral. Es classifiquen en:
  - feltres:
    - amb paper kraft
    - amb barrera de vapor kraft/alumini
    - amb làmina d'alumini
  - plafons semirígids:
    - amb làmina d'alumini

- amb vel natural negre
- plafons rígids:
  - normal, sense recobriment
  - autoportant, revestit amb vel mineral
  - revestit amb betum soldable
- aïllants de fibres minerals, els quals es classifiquen en:
  - termoacústics
  - acústics
- aïllants de poliestirè. Poden ser:
  - poliestirè expandit:
    - normals, tipus I al VI.
    - autoextingibles o ignífugs, amb classificació B davant el foc
  - poliestirè extrudit.
- aïllants de polietilè. Poden ser:
  - làmines normals de polietilè expandit.
  - làmines de polietilè expandit autoextingibles o ignífuges
- aïllants de poliuretà, els quals poden ser:
  - escuma de poliuretà per a projecció *in situ*
  - planxes d'escuma de poliuretà
- aïllants de vidre cel·lular

Els elements auxiliars poden ser:

- cola bituminosa, composta per una emulsió iònica de betum i cautxú de gran adherència, per a la fixació del panel de suro, en aïllament de cobertes inclinades o planes, façanes i ponts tèrmics
- adhesiu sintètic, a base de dispersió de copolímers sintètics, apte per a la fixació del plafó de suro en terres i parets
- adhesius adequats per a la fixació de l'aïllament, amb garantia del fabricant de que no continguin substàncies que danyin la composició o estructura de l'aïllant de poliestirè, en aïllament de sostres i de tancaments per l'exterior
- morter de guix negre, per a massissar les plaques de vidre cel·lular, en ponts tèrmics, paraments interiors i exteriors, i sostres
- malla metàl·lica o de fibra de vidre, per a l'agafada del revestiment final en aïllament de paraments exteriors amb plaques de vidre cel·lular

- grava anivellada i compactada, com a suport del poliestirè en aïllament sobre el terreny
- làmina geotèxtil de protecció, col·locada sobre l'aïllament en cobertes invertides
- ancoratges mecànics metàl·lics, per a subjectar l'aïllament de paraments per l'exterior
- accessoris metàl·lics o de PVC, com abraçadores de corretja o grapa-clip, per a la subjecció de plaques en falsos sostres

### 53.3. Condicions prèvies

Prèviament caldrà haver executat o col·locat el suport o base que sostindrà l'aïllant. La superfície d'aquest suport estarà neta, seca i lliure de pols, greixos o òxids. Haurà d'estar correctament sanejada i preparada. Si calgués, tindria una correcta emprimació que assegurí una adherència òptima.

Els sortints i cossos estranys del suport s'han d'eliminar i els buits importants s'han d'emplenar amb un material adequat.

En l'aïllament de terres, aquests hauran d'estar degudament compactats amb una capa de compressió de formigó de 100 a 150 mm de gruix i sense cap sinuositat que dificulti la correcta col·locació de l'aïllament. Les unions dels sòls i parets han de ser perfectament a esquadra.

En l'aïllament de forjats sota el paviment, caldrà construir tots els envans prèviament a la col·locació de l'aïllament, o, com a mínim, aixecar-los dues filades.

Quan s'aïlli mitjançant col·locació directa de plafons aïllants que estiguin en contacte amb parets d'obra, caldrà que aquestes estiguin arrebossades amb ciment, siguin planes i llises i no tinguin esquerdes ni fissures.

En cas d'aïllament per projecció, la humitat del suport no superarà a la indicada pel fabricant com a màxima per a la correcta adherència del producte projectat.

En rehabilitació de cobertes o murs, s'hauran de retirar prèviament els aïllaments danyats ja que poden dificultar o perjudicar l'execució del nou aïllament.

### 53.4. Execució

Se seguiran les instruccions del fabricant en allò referent a la col·locació o projecció del material.

Les plaques s'hauran de col·locar encavalcades, a topall o a talla juntes, segons el material.

Quan s'aïlli per projecció, el material es projectarà en passades successives de 10 a 15 mm, permetent la total formació d'escuma de cada capa abans d'aplicar la següent. Quan hi hagi interrupcions en el treball, caldrà preparar les superfícies adequadament per a la represa de les feines. Durant la projecció es procurarà un acabat amb textura uniforme, que no requereixi retocs a mà. En aplicacions exteriors s'evitarà que la superfície de l'escuma pugui acumular aigua, mitjançant un pendent adequat.

L'aïllament quedarà ben adherit al suport, mantenint un aspecte uniforme i sense defectes.

Caldrà garantir la continuïtat de l'aïllament, cobrint tota la superfície a tractar, posant especial cura en evitar els ponts tèrmics.

El material col·locat es protegirà contra els impactes, pressions o altres accions que el puguin alterar o danyar. També s'ha de protegir de la pluja durant i després de la col·locació, evitant una exposició perllongada a la llum solar.

L'aïllament anirà protegit amb els materials adequats perquè no es deteriori amb el pas del temps. El recobriments o protecció de l'aïllament es realitzarà de forma que aquest quedi ferm i el faci durador.

### **53.5. Control**

Durant l'execució dels treballs s'haurà de comprovar, mitjançant inspecció general, els següents apartats:

- estat previ del suport, el qual haurà d'estar net, ser uniforme i no tenir ni fissures ni cossos sortints
- homologació oficial, en aquells productes que en disposin
- fixació del producte mitjançant un sistema garantit pel fabricant que asseguri una subjecció uniforme i sense defectes
- correcta col·locació de les plaques encavalcades
- ventilació de la cambra d'aire, si n'hi hagués

### **53.6. Amidament i pagament**

En general, s'amidarà i valorarà el m<sup>2</sup> de superfície realment executada. En casos especials, es podrà realitzar l'amidament per unitat d'actuació. Sempre estaran inclosos els elements

auxiliars i perfils de vora necessaris per a un correcte acabat, com adhesius de fixació, talls o unions i la seva col·locació.

### **53.7. Manteniment**

S'han de realitzar controls periòdics de conservació i manteniment cada 5 anys, o abans si es descobrís alguna anomalia, comprovant l'estat de l'aïllament i, particularment, si s'apreciessin discontinuïtats, desprendiments o danys. En cas de ser necessari algun treball de reforma en la impermeabilització, s'aprofitarà per a comprovar l'estat dels aïllaments ocults en les zones d'actuació. De ser observat algun defecte, serà reparat per personal especialitzat, amb materials anàlegs als utilitzats en la construcció original.

## **Article 54. Paviments**

### **54.1. Paviments de rajoles de terratzo**

Les rajoles, ben saturades d'aigua, per al a qual cosa s'hauran de tenir submergides en aigua 1 h abans de la seva col·locació; s'assentaran sobre una capa de morter de 400 kg/m<sup>3</sup> confeccionat amb sorra, abocat sobre una altra capa de sorra ben igualada i piconada, procurant que el material d'agafada formi una superfície contínua de seient i rebut de paviment, i que les rajoles quedin amb els seus costats al límit.

Acabada la col·locació de les rajoles se'ls aplicarà una beurada de ciment Pòrtland, pigmentada amb el color del terratzo, fins que se s'emplenin perfectament les juntes. Aquesta operació es repetirà a les 48 h.

### **54.2. Paviments**

El paviment ha de formar una superfície totalment plana i horitzontal, amb perfecta alineació de les seves juntes en totes direccions. Si es col·loca un regle de 2 m de longitud sobre el paviment, en qualsevol direcció, no han d'aparèixer buits superiors a 5 mm.

S'impedirà el trànsit pels paviments fins que hagin transcorregut, com a mínim, 4 dies. Si el trànsit fos indispensable, es prendran les mesures necessàries perquè no es perjudiqui el paviment.

### **54.3. Paviments de rajoles envidrades**

Les rajoles envidrades que s'utilitzen en l'aplatat de cada parament o superfície, se entonaran perfectament dins del seu color per a evitar contrastos, excepte que la Direcció Facultativa ordeni el contrari.

L'aplatat estarà compost per peces llises i les corresponents i necessàries peces especials i de cantell rom, i s'asseurà de manera que la superfície quedi llisa i unida, sense guerxament ni deformació a junta seguida, formant les juntes línia seguida en tots els sentits, sense trencaments ni volades.

Les rajoles envidrades, submergides en aigua 12 h abans del seu ús, es col·locaran amb morter de ciment. No s'admetrà el guix com a material d'agafada.

Totes les juntes es rejuntaran amb ciment blanc o de color pigmentat, segons els casos, i s'hauran d'acabar curosament.

### **54.4. Amidament i pagament**

Els paviments s'amidaran i abonaran per m<sup>2</sup> de superfície de paviment realment executada. Els sòcols, graons d'escala s'amidaran i pagaran per metre lineal.

En el cas d'amidament de paviments de rajoles envidrades es descomptaran els buits i es mesuraran els brancals i els bastiments de doelles.

El preu comprèn tots els materials, mà d'obra, operacions i mitjans auxiliars necessaris per acabar completament cada unitat d'obra d'acord amb les prescripcions d'aquest Plec.

## **Article 55. Fusteria**

### **55.1. Condicions prèvies**

La fusteria de taller es realitzarà conforme al que apareix en los plànols del Projecte. Totes les fustes estaran perfectament rectes, raspallades, fregades i ben muntades a pla i esquadra, ajustant perfectament les superfícies vistes.

### **55.2. Condicions tècniques**

Les fulles hauran de complir les característiques següents:

- resistència a l'acció de la humitat
- comprovació del pla de la porta



- comportament en l'exposició de les dues cares a atmosfera d'humitat diferent
- resistència a la penetració dinàmica
- resistència a la flexió per càrrega concentrada en un angle
- resistència de la testera inferior a la immersió
- resistència a l'arrencada de cargols en els brancals, en una amplada no menor de 28 mm
- quan l'ànima de les fulles resisteixi l'arrencada de cargols, no necessitarà peces de reforç. En cas contrari els reforços mínims necessaris vénen indicats en los plànols
- en fulles de cantell, el peu anirà sense cantellejar i permetrà un ajust de 20 mm. Les fulles sense cantellejar permetran un ajust de 20 mm repartits per igual en el peu i en el capçal
- els verguerons de la fulla vidriera seran com a mínim de 10x10 mm i quan no estigui cantellejat el buit per al vidre, sobresortiran de la cara 3 mm com a mínim
- en les portes entaulades a l'exterior, les seves taules aniran sobreposades o encadellades de forma que no permetin el pas de l'aigua
- les unions en les fulles entaulades i de faixa seran per acoblament, i hauran d'anar encolades
- quan la fusta s'envernissi, estarà exempta d'impureses o emblaviment per fongs. Si va a ser pintada, s'admetrà que hi hagi emblaviment en un 15% de la superfície

#### Bastiments de fusta:

- els travessers de la porta de pas portaran pollegueres amb entrega de 5 cm, per a l'ancoratge en el paviment
- els bastiments vindran muntats del taller, amb les unions de taller ajustades, amb les unions acoblades i amb els orificis per al posterior acargolament en obra de les plantilles d'ancoratge. La separació entre elles serà no superior a 50 cm i dels extrems dels travessers 20 cm havent d'estar l'acer protegit contra l'oxidació
- els bastiments arribaran a obra amb riostes i llata d'empostissar per a mantenir l'esquadra, i amb una protecció per a la seva conservació durant l'emmagatzematge i posada en obra

#### Tapajunts:

- Les dimensions mínimes dels tapajunts de fusta seran de 10x40 mm

### 55.3. Amidament i pagament

La fusteria es mesurarà per m<sup>2</sup> de fusteria, entre costats exteriors de bastiments, i del terra al costat superior del bastiment, en cas de portes. En aquest amidament s'inclou la mesura de la porta o finestra i dels bastiments corresponents més els tapajunts i les ferramentes. La col·locació dels bastiments es pagarà independentment.

El preu inclou els materials, la fabricació en taller, el trasllat al lloc de col·locació, la recepció de bastiments, el seu acoblament, els elements de penjar i de seguretat i altres operacions o mitjans auxiliars que fossin necessaris per a la seva perfecta i total execució.

#### **Article 56. Fusteria metàl·lica**

Per a la construcció i muntatge d'elements de fusteria metàl·lica s'observaran rigorosament les indicacions dels plànols del Projecte.

Totes les peces de fusteria metàl·lica hauran de ser muntades, necessàriament, per la casa fabricant o personal autoritzat per la mateixa, essent el subministrador el responsable del perfecte funcionament de totes i cada una de les peces col·locades en obra.

Tots els elements es faran en locals tancats i desprovistos d'humitat, assentades les peces sobre llates d'empostissar de fusta, procurant que quedin ben anivellades i no n'hi hagi cap que pateixi ni guerxament ni torçada.

L'amidament es farà per m<sup>2</sup> de fusteria, mesurant entre costats exteriors. En el preu s'inclouen les ferramentes, verguerons, retenidores, etc., però queden exceptuades la vidriera, pintura i col·locació de bastiments.

#### **Article 57. Vidres**

Els vidres es muntaran ajustant-los amb cura en el buit en el que hagin d'encaixar, el qual prèviament haurà estat pintat amb pintura d'emprimació si és de metàl·lic. El vidre s'ajustarà bé per mitjà de ribets metàl·lics o de fusta perfectament ajustats als bastidors amb puntes si els ribets són de fusta i amb cargols si són metàl·lics. Tot l'entorn se segellarà amb silicona.

Els vidres s'amidaran i abonaran per m<sup>2</sup> de superfície real col·locada. El preu inclou tots els materials, mà d'obra, operacions i mitjans auxiliars necessaris per a deixar l'obra completament enllestida.

## Article 58. Pintura

### 58.1. Condicions generals de preparació del suport

La superfície que s'ha de pintar ha d'estar seca, desengreixada, sense òxid ni pols, per a la qual cosa es faran servir raspalls, bufadors de sorra, àcids i bases quan siguin metalls.

Els porus, esquerdes, escantells, etc., s'emplenaran amb màstics o empastaments per a deixar les superfícies llises i uniformes. Es faran amb un pigment mineral i oli de llinosa o vernís i un cos de rebliment per a les fustes. En els plafons s'utilitzarà guix amassat amb aigua de cola, i sobre els metalls s'utilitzaran empastaments compostats de 60- 70% de pigment (blanc de plom), ocre, òxid de ferro, litopó, etc. i cossos de rebliment (creta, caolí, guix, espat pesat), 30-40% de vernís copal o àmbar i oli de fustes.

Els màstics i empastaments s'utilitzaran amb espàtula en forma de massilla; els líquids amb brotxa o pinzell o amb l'aerògraf o pistola d'aire comprimit. Els empastaments, una vegada secs, es passaran amb paper de vidre en parets i s'allisaran amb pedra tosca, aigua i feltre, sobre metalls.

Abans de la seva execució es comprovarà la natura de la superfície a revestir, així com la seva situació interior o exterior i condicions d'exposició al fregament o agents atmosfèrics, contingut d'humitat i si existeixen juntes estructurals.

Es rebran i es muntaran tots los elements que han d'anar en el parament, com bastiments de portes, finestres, canalitzacions i instal·lacions.

Se comprovarà que la temperatura ambient no sigui major de 28°C ni menor de 6°C.

La superfície d'aplicació estarà anivellada i llisa.

En temps plujós se suspendrà l'aplicació quan el parament no estigui protegit.

En finalitzar la jornada de treball es protegiran perfectament els envasos i es netejaran els estris de treball.

### 58.2. Aplicació de la pintura

Les pintures se podran aplicar amb pinzells i brotxa, amb aerògraf, amb pistola, (polvoritzant amb aire comprimit) o amb corròns.

Les brotxes i pinzells seran de pèl animal o de niló. Podran ser rodons o plans, classificant-se per números o pels grams de pèl que contenen.

Els aerògrafs o pistoles consten d'un recipient que conté la pintura amb aire a pressió (1-6 atm), el compressor i el polvoritzador, amb orifici que vari des de 0,2 mm fins a 7 mm, formant-se un con de 2 cm al metre de diàmetre.

Depenent del tipus de suport se realitzaran una sèrie de treballs previs, amb objecte de que quan s'apliqui la pintura o revestiment s'aconsegueixi un acabat de gran qualitat. Els sistemes de preparació en funció del tipus de suport:

- guixos i ciments així com els seus derivats:

Es realitzarà un fregament de les petites adherències i imperfeccions. A continuació s'aplicarà una mà de fons impregnant els porus de la superfície del suport. Posteriorment es realitzarà un empastament dels desperfectes, repassant-los amb una mà de fons. S'aplicarà seguidament l'acabat final amb un rendiment no inferior de l'indicat pel fabricant.

- Fusta:

Es procedirà a una neteja general del suport seguida d'un fregament fi de la fusta.

A continuació se donarà una mà de fons amb vernís diluït mesclat amb productes de conservació de la fusta si fan falta, aplicat de forma que quedin impregnats els porus. Passat el temps de assecatge de la mà de fons, es realitzarà un fregament fi del suport, aplicant-hi a continuació el vernís, amb un temps de assecatge entre ambdues mans i un rendiment no menor de l'especificat pel fabricant.

- Metalls:

Es realitzarà una rascada d'òxids amb raspall, seguida immediatament d'una acurada neteja manual de la superfície.

A continuació s'aplicarà una mà de emprimació anticorrosiva, amb un rendiment no inferior al consignat pel fabricant.

Transcorregut el temps de assecatge, s'aplicaran dos mans d'acabat d'esmalt, amb un rendiment no menor a l'especificat pel fabricant.

### **58.3. Amidament i pagament**

La pintura s'amidarà i abonarà en general, per m<sup>2</sup> de superfície pintada, efectuant-se l'amidament de la següent manera:

- pintura sobre murs, envans i sostres: s'amidarà descomptant els buits. Les motlures s'amidaran per superfície desenvolupada
- pintura sobre fusteria: s'amidarà per les dues cares, incloent els tapajunts
- pintura sobre finestrals metàl·lics: s'amidarà una cara

En els preus respectius està inclòs el cost de tots los materials i operacions necessàries per a obtenir el perfecte acabat de les obres, fins i tot la preparació, fregament, neteja, empastament, etc. i tots els mitjans auxiliars que calgui.

### **Article 59. Ram de llauner**

#### **59.1. Canonada de coure**

Tota la canonada s'instal·larà de forma que presenti un aspecte net i ordenat. S'utilitzaran accessoris per a tots los canvis de direcció i les esteses de canonada es realitzaran de forma paral·lela o en angle recte als elements estructurals de l'edifici.

La canonada estarà col·locada al seu lloc sense necessitat de forçar-la ni flectir-la. La canonada anirà instal·lada de manera que es contregui i dilati lliurement sense que es deteriori per cap treball ni per si mateixa.

Les unions es faran amb soldadura tova amb capillaritat. Les grapes per a penjar la conducció de forjat seran de llautó espaciades 40 cm.

#### **59.2. Canonada de ciment centrifugat**

El muntatge es realitzarà enterrat, rematant els punts d'unió amb ciment. Tots els canvis de secció, direcció i escomesa, s'efectuaran per mitjà de pericons registrables.

En la xarxa de sanejament se situaran pous de registre amb potes per a facilitar l'accés. El pendent mínima serà de l'1% en aigües pluvials, i superior a l'1,5% en aigües residuals. L'amidament se farà per m lineal de canonada realment executada, incloent el llit de formigó i els escarabats d'unió. Els pericons s'amidaran apart per unitats.

### **59.3. Aparells sanitaris**

Els aparells sanitaris que s'instal·lin compliran les condicions de caràcter sanitari exigides i estaran degudament homologats.

Aquests aparells s'abonaran per unitat d'aparell col·locat. El preu inclou l'aparell, les aixetes, les vàlvules de desguàs, i tots els treballs materials i mitjans auxiliars necessaris per a la seva instal·lació completa.

## **Article 60. Instal·lació elèctrica**

### **60.1. Condicions generals**

L'execució de les instal·lacions s'ajustarà a allò especificat en els reglaments vigents. En aquelles instal·lacions on calgui, se seguiran les normes de la companyia subministradora.

Es procurarà que els traçats guardin en tot moment els:

- fustatge i xarxes en nombre suficient de manera que garanteixin la seguretat dels operaris i vianants
- maquinària, bastides, eines i tot el material auxiliar per a portar a terme els treballs d'aquest tipus

Tots els materials seran de la millor qualitat, amb les condicions que imposin els documents que componen el Projecte, o els que es determinin en el transcurs de l'obra, muntatge o instal·lació.

### **60.2. Conductors elèctrics de fase**

Els conductors elèctrics de fase seran de coure electrolític, aïllats adequadament, essent la seva tensió nominal d'aïllament de 0,6/1 kV per a la línia repartidora i de 750 V per a la resta de la instal·lació, havent d'estar homologats segons les normes UNE citades en la instrucció ITC-BT-06.

### **60.3. Conductors de protecció**

Els conductors de protecció seran de coure i presentaran el mateix aïllament que els conductors actius. Es podran instal·lar per les mateixes canalitzacions que els conductors actius o bé en forma independent, seguint en aquest cas el que indiquin les normes particulars de l'empresa distribuïdora. La secció mínima d'aquests conductors serà

l'obtinguda utilitzant la taula 2 de la instrucció ITC-BT-19, apartat 2.3, en funció de la secció de los conductors actius de la instal·lació.

#### **60.4. Identificació dels conductors**

Els conductors s'hauran de poder identificar pel color del seu aïllament:

- blau clar per al conductor neutre.
- groc-verd per al conductor de terra i protecció
- marró, negre i gris per als conductors actius o de fase. Si no hi hagués conductor neutre, un conductor actiu podria tenir el color blau clar

#### **60.5. Tubs protectors**

Els tubs protectors a utilitzar seran aïllants flexibles (corrugats) normals, amb protecció de grau 5 contra danys mecànics, i que puguin corbar-se amb les mans, excepte els que hagin d'anar pel terra o paviment, estries o falsos sostres, que seran del tipus Preplàs, Reflex o semblant, i disposaran d'un grau de protecció 7.

Els diàmetres interiors nominals mínims, mesurats en mil·límetres, per als tubs protectors, en funció del nombre, classe i secció de los conductors que han d'allotjar, s'indiquen en les taules de la instrucció ITC-BT-21. Per a més de 5 conductors per tub, i per a conductors de seccions diferents a instal·lar pel mateix tub, la secció interior del tub serà, com mínim, igual a tres vegades la secció total ocupada pels conductors, especificant únicament els que realment s'utilitzin.

#### **60.6. Caixes d'empalmament i derivacions**

Les caixes d'empalmament i derivacions seran de material plàstic resistent o bé metàl·liques. En aquest darrer cas, estaran aïllades interiorment i protegides contra l'oxidació.

Les dimensions seran tals que permetin allotjar folgadamente tots els conductors que hagin de contenir. La seva profunditat equivaldrà al diàmetre del tub major més un 50% del mateix, amb un mínim de 40 mm de profunditat i de 80 mm per al diàmetre o costat interior.

Les unions entre conductors es realitzaran sempre dintre de les caixes de empalmament, excepte en los casos indicats en l'apartat 3.1 de la ITC-BT-21. Les unions no es faran mai per

simple recargolament entre si dels conductors, sinó utilitzant borns de connexió, conforme a la instrucció ITC-BT-19.

#### **60.7. Aparells de comandament i maniobra**

Els aparells de comandament i maniobra són els interruptors i commutadors, que tallaran el corrent elèctric màxim del circuit en el que estiguin col·locats sense formar un arc permanent, obrint o tancant els circuits sense possibilitat de prendre una posició intermèdia. Seran del tipus tancat i de material aïllant.

Les dimensions de les peces de contacte seran tals que la temperatura no pugui excedir en cap cas de 65°C en cap de les seves peces.

La seva construcció serà tal que permeti realitzar de l'ordre de 10.000 maniobres d'obertura i tancament, amb la seva càrrega nominal a la tensió de treball. Portaran marcada la seva intensitat i tensions nominals, i estaran provades a una tensió de 500 a 1.000 V.

#### **60.8. Aparells de protecció**

Els aparells de protecció són els disjuntors elèctrics, fusibles i interruptors diferencials.

Els disjuntors seran de tipus magnetotèrmic d'accionament manual, i podran tallar el corrent màxim del circuit en que estiguin col·locats sense originar la formació d'un arc permanent, obrint o tallant els circuits sense possibilitat de prendre una posició intermèdia. La seva capacitat de tall per a la protecció del curtcircuit estarà d'acord amb la intensitat del curtcircuit que es pugui presentar en un punt de la instal·lació, i per a la protecció contra l'escalfament de les línies es regularan per a una temperatura inferior als 60°C. Portaran marcades la intensitat i tensió nominal de funcionament, així com el signe indicador del seu desconnexionament. Aquests interruptors automàtics magnetotèrmics seran de tall omnipolar, tallant la fase i el neutre a la vegada quan actuï la desconexió.

Els interruptors diferencials seran com mínim d'alta sensibilitat (30 mA) i a més de tall omnipolar. Podran ser purs, quan cada un de los circuits vagin allotjats en tub o conducte independent una vegada que surten del quadre de distribució, o del tipus amb protecció magnetotèrmica inclosa quan els diferents circuits hagin d'anar canalitzats per un mateix tub.

Els fusibles a emprar per a protegir los circuits secundaris o en la centralització de comptadors seran calibrats a la intensitat del circuit que protegeixin. Es disposaran sobre



material aïllant i incombustible, i estaran construïts de tal forma que no es pugui projectar metall al fondre's. Hauran de poder ser reemplaçats sota tensió sense cap tipus de perill i portaran marcades la intensitat i tensió nominals de treball.

#### **60.9. Punts d'utilització**

Les preses de corrent a emprar seran de material aïllant, portaran marcades la seva intensitat i tensió nominals de treball i disposaran, com a norma general, totes elles de posada a terra. El nombre de preses de corrent a instal·lar serà en funció de l'ús previst de l'edifici, com indica la instrucció ITC-BT-25.

#### **60.10. Posada a terra**

Les posades a terra podran realitzar-se mitjançant plaques de 500x500x3 mm o bé mitjançant elèctrodes de 2 m de longitud, col·locant sobre la seva connexió amb el conductor d'enllaç el seu corresponent pericó registrable de presa de terra, i el respectiu born de comprovació o dispositiu de connexió. El valor de la resistència serà inferior a 20  $\Omega$ .

#### **60.11. Condicions generals d'execució de les instal·lacions**

Les caixes generals de protecció se situaran en l'exterior del portal o en la façana de l'edifici, segons la instrucció ITC-BT-13. Si la caixa es metàl·lica, haurà de portar un born per a la seva posada a terra. La col·locació del comptador s'efectuarà complint la instrucció ITC-BT-16 i la normativa de la companyia subministradora.

El local de situació no ha de ser humit, i estarà prou ventilat i il·luminat. Si la cota del terra és inferior a la dels passadissos o locals contigus, s'hauran de disposar desguassos perquè, en cas d'avaria, descuit o trencament de canonades d'aigua, no es puguin produir inundacions en el local. Els comptadors es col·locaran a una alçada mínima del terra de 0,50 m i màxima de 1,80 m, i entre el comptador més sortint i la paret oposada s'haurà de respectar un passadís de 1,10 m, d'acord amb la instrucció ITC-BT-16.

L'estesa de les derivacions individuals es realitzarà al llarg de la caixa de l'escala d'ús comú, podent efectuar-se per tubs encastats o superficials, o per canalitzacions prefabricades, segons es defineix en la instrucció ITC-BT-14.

Els quadres generals de distribució se situaran en un local accessible i d'ús general. Hauran d'estar realitzats amb materials no inflamables, i se situaran a una distància tal que entre la superfície del paviment i els mecanismes de comandament hi hagi 200 cm.

La connexió entre els dispositius de protecció situats en aquests quadres s'executarà ordenadament, procurant disposar regletes de connexió per als conductors actius i per al conductor de protecció. Es fixarà sobre los mateixos un cartell de material metàl·lic en el que ha d'estar indicat el nom de l'instal·lador i la data en què es va executar la instal·lació.

L'execució de les instal·lacions interiors s'efectuarà sota tubs protectors, seguint preferentment línies paral·leles a les verticals i horitzontals que limiten els locals on s'efectuarà la instal·lació.

Haurà de ser possible la fàcil introducció i retirada de los conductors en los tubs després de haver estat col·locats i fixats, així com la dels seus accessoris. Es disposarà dels registre que es consideri convenients.

Els conductors s'allotjaran en los tubs després de ser col·locats aquests darrers. La unió dels conductors en els empalmaments o derivacions no es podrà efectuar per simple recargolament dels conductors entre si, sinó que sempre s'haurà de realitzar utilitzant bornes de connexió muntats individualment o constituint blocs o regletes de connexió, podent utilitzar-se brides de connexió. Aquestes unions es realitzaran sempre a l'interior de les caixes de empalmament o derivació. No es permetran més de tres conductors en els borns de connexió.

Les connexions dels interruptors unipolars es realitzaran sobre el conductor de fase.

No s'utilitzarà un mateix conductor neutre per a diversos circuits.

Tot conductor s'ha de poder seccionar en qualsevol punt de la instal·lació en la que derivi.

Els conductors aïllats col·locats sota canals protectores o sota motlures s'hauran d'instal·lar d'acord amb allò establert en la instrucció ITC-BT-20.

Les preses de corrent d'un mateix local han d'estar connectades a la mateixa fase. En cas contrari, entre les preses alimentades per fases diferents hi ha d'haver una separació de 1,5 m, com a mínim. Les cobertes, tapes o embolcalls, manovelles i polsadors de maniobra dels aparells instal·lats en locals amb parets i terres conductors, seran de material aïllant.

Per a les instal·lacions en cambres amb bany i lavabos, seguint la instrucció ITC-BT-27, es tindran en compte els diferents volums i prescripcions per a cada un de ells:

Les instal·lacions elèctriques hauran de presentar una resistència mínima de l'aïllament com a mínim igual a  $1.000 \times U \Omega$ , essent  $U$  la tensió màxima de servei expressada en V, amb un mínim de  $250.000 \Omega$ .

L'aïllament de la instal·lació elèctrica es mesurarà amb relació a terra i entre conductors mitjançant l'aplicació d'una tensió contínua, subministrada per un generador que proporcioni en buit una tensió compresa entre 500 i 1.000 V, i com a mínim 250 V amb una càrrega externa de  $100.000 \Omega$ .

Es disposarà d'un punt de posada a terra accessible i senyalitzat, per a poder efectuar la mesura de la resistència de terra.

Totes les bases de presa de corrent portaran obligatòriament un contacte de presa de terra. En cambres amb bany i lavabos es realitzaran les connexions equipotencials.

Els circuits elèctrics derivats portaran una protecció contra sobreintensitats, mitjançant un interruptor automàtic o un fusible de curtcircuit, que s'hauran d'instal·lar sempre sobre el conductor de fase pròpiament dit, incloent la desconexió del neutre.

Les llumeneres es connectaran a terra sempre que siguin metàl·liques.

La placa de polsadors de l'aparell de telefonia, així com el forrellat elèctric i la caixa metàl·lica del transformador reductor si aquest no estigués homologat, s'hauran de connectar a terra.

Els diferents aparells hauran de portar en les seves clavilles d'endoll un dispositiu normalitzat de presa de terra. Es procurarà que aquests aparells estiguin homologats.

Els mecanismes se situaran a les alçades indicades en les normes de instal·lacions elèctriques de baixa tensió.

#### **60.12. Amidament i pagament**

L'amidament del cable elèctric s'efectuarà per m lineal de cable instal·lat. La resta d'aparells elèctrics es mesuraran per unitats instal·lades. El preu que s'aplicarà serà el que figura en el Quadre de Preus número 1 del Pressupost.

## **Article 61. Instal·lació de calefacció**

### **61.1. Definició**

La instal·lació de calefacció serà individual, utilitzant un combustible (propà o gas natural) o electricitat.

Els elements que constitueixen la instal·lació de calefacció són els següents:

- calderes
- cremadors
- xarxa de distribució
- vàlvules
- radiadors
- elements auxiliars de circulació (bombes, dipòsits d'expansió)
- dipòsits de combustible

### **61.2. Calderes**

Les calderes són els aparells destinats a produir calor. Seran de primera qualitat, de marques reconegudes; estaran proveïdes de tots els elements i equips auxiliars necessaris per al seu funcionament, com són cremadors i dipòsits de combustible, els quals s'instal·laran d'acord amb les indicacions del fabricant i de la Direcció Facultativa i de la normativa vigent al respecte.

Les calderes s'amidaran per unitat instal·lada, incloent la part proporcional d'aparells auxiliars, dipòsits, xemeneies i ajuts d'altres industrials necessaris per a completar la instal·lació.

### **61.3. Xarxa de distribució**

La xarxa de distribució condueix el fluid de transport de la calor des de la caldera als elements de radiació i està formada per canonades de ferro soldat que aniran proveïdes de peces especials de dilatació.

Els colzes, maneguets, tes, creuers. etc. , seran d'acer estirat sense soldadures i hauran de resistir una pressió hidrostàtica interior de prova de 15 kp/cm<sup>2</sup>.

Les claus de pas emprades en les conduccions seran de fàcil accionament i revisió.

S'instal·laran dipòsits d'expansió, d'una cabuda doble de l'augment de volum de tota l'aigua continguda en la instal·lació a temperatura de règim i estarà provista de sobreeixidor.

Les bombes d'acceleració seran el màxim de silencioses possible i col·locades sobre esmorteïdors. El funcionament de la bomba haurà d'estar sempre assegurada per evitar l'ebullició de l'aigua de la caldera.

La xarxa de canonades de distribució de calor s'amidarà en m lineals instal·lats, incloent en el seu cost la part proporcional d'aparells necessaris, especificats en el Projecte o indicats per la Direcció Facultativa per l seu funcionament, així com peces especials, ancoratges, muntatge i ajuts d'altres industrials.

#### **61.4. Radiadors, convectors i plafons**

Els radiadors, convectors i plafons podran ser de foneria o d'acer, de manera que presentin la màxima superfície de radiació.

Tots els radiadors hauran de suportar una pressió mínima de 5 atm. La calefacció des del sòl, sostre o parets serà la que en comptes de disposar d'elements terminals de radiació, és el propi circuit que amb la seva llargada genera la superfície de radiació.

La temperatura de l'aigua no ultrapassarà els 60°C.

Els serpentins es realitzaran amb tubs sense soldadura, amb junts d'endoll i cordó o amb maneguet. Els radiadors, convectors i plafons s'amidaran per unitats completament instal·lades amb les vàlvules de maniobra, ancoratges a murs i ajuts per a la seva col·locació.

#### **61.5. Radiadors elèctrics**

Quan el sistema escollit de calefacció sigui per radiadors o plafons de calor negra elèctrics, seran de primera qualitat i marca reconeguda.

L'amidament dels radiadors elèctrics serà per unitats totalment subministrades i instal·lades, inclosa la repercussió del preu de la instal·lació elèctrica necessària, cas que aquesta no s'hagi inclòs a l'apartat d'instal·lació elèctrica.

#### **61.6. Conduccions d'aire calent**

Les conduccions d'aire calent, que podran ser de secció rectangular o circular i del material adequat a la velocitat de l'aire que circula pel seu interior, poden ser de xapa d'acer

galvanitzat, guix o materials de fibres sintètiques, sempre que es compleixi la normativa vigent.

Les conduccions d'aire calent s'amidaran per m lineal instal·lat, incloent en el preu la part proporcional de muntatge, reixes, filtres i comportes necessàries, així com els ajuts del ram de paleta necessaris per a la seva completa col·locació

## **Article 62. Instal·lació de climatització**

### **62.1. Definició**

La instal·lació de climatització són les destinades a mantenir, en els espais interiors de l'edifici, les condicions de temperatura, puresa d'aire i humitat adequades, independentment de les condicions exteriors.

Per tant, i segons s'especifica en el Projecte, aquesta instal·lació podrà comptar amb equips per purificar, refrigerar, escalfar, humitejar i dessecar l'aire, així com la regulació de totes aquestes operacions.

La instal·lació de climatització estarà composta pels següents elements:

- equip condicionador d'aire
- conductes
- boques de difusió
- escalfadors
- quadre de control

També es poden utilitzar equips autònoms o mixtos.

### **62.2. Equips**

El tipus d'equips que calgui instal·lar vindrà definit en el Projecte i serà de marca reconeguda i aprovada per la Direcció Facultativa.

Els elements constitutius de l'aparell són l'equip productor de fred, el productor de calor, si es troba inclòs en la instal·lació, i la zona de preparació o tractament de l'aire que, segons indica, realitzarà les operacions d'impulsió, extracció, filtració, polvorització d'aigua, desinfecció i condicionament tèrmic.

Si la instal·lació de climatització és centralitzada, s'amidarà per unitat d'instal·lació completa, incloent en el preu tots els equips de tractament de l'aire, quadre elèctric, equips

de maniobra (manuals i automàtics) i ajuts necessaris per a la seva instal·lació, excepte les conduccions.

Si el sistema de climatització és per condicionadors autònoms o de finestra, l'amidament serà per unitat d'aparell completament instal·lat.

### **62.3. Conductes**

Els conductes poden ser de diferents formes i materials, en funció de la velocitat de l'aire en el seu interior, essent els més usuals la xapa d'acer, l'acer galvanitzat, planxa staff de fibres sintètiques; les boques de difusió seran reixes fixes o mòbils i boques circulars, perforades o concèntriques.

La Direcció Facultativa escollirà el tipus, en funció de les zones en les quals s'introdueixi aire. L'amidament de conductes serà per m lineal col·locat, incloent en el preu la part proporcional de boques, comportes, i ajuts que calguin per realitzar la instal·lació d'acord amb el Projecte.

## **Article 63. Instal·lació d'energia solar fotovoltaica**

### **63.1. Definició**

La instal·lació solar fotovoltaica està formada pels components encarregats de captar la radiació solar i transformant-la en energia elèctrica per poder-la utilitzar en els punts de consum.

### **63.2. Sistemes**

Els sistemes que conformen la instal·lació d'energia solar tèrmica són els següents:

- Panells fotovoltaics.
- Bateria
- Inversor
- Consum en corrent continu
- Consum en corrent altern
- Regulador

### **63.3. Execució**

La posició, manteniment i muntatge de tots els components del conjunt de la instal·lació d'energia solar tèrmica serà la indicada en els Plànols i seguint les prescripcions de la Direcció Facultativa, del fabricant i la normativa vigent.

### **63.4. Amidament i pagament**

S'amidarà per unitat completa d'equip instal·lat i posat en servei, incloent el preu tots els ajuts i materials necessaris, segons les especificacions de la Direcció Facultativa.

## **Article 64. Instal·lacions de protecció contra incendis**

### **64.1. Definició**

Les instal·lacions de protecció contra incendis es poden dividir en les classes següents:

- instal·lacions de detecció automàtica d'incendis, les quals estan compostades per:
  - o làmines normals de polietilè expandit.
  - o equips de control i senyalització
  - o detectors
  - o fonts de subministrament d'aigua
  - o elements d'unió entre els anteriors
- instal·lació d'extinció, les quals poden estar compostades per:
  - o boques d'incendi
  - o hidrants
  - o extintors mòbils
  - o sistemes fixos d'extinció
  - o instal·lacions d'alarma i detecció, les quals poden estar formades per:
    - o polsadors d'alarma
  - o instal·lació d'alerta
  - o instal·lació de megafonia
  - o detectors d'incendi
- instal·lacions d'enllumenat d'emergència



#### **64.2. Execució**

L'execució de la instal·lació de protecció contra incendis es farà seguint les especificacions del Projecte i complint amb la normativa vigent.

#### **64.3. Amidament i pagament**

Els diferents elements de la instal·lació s'amidaran en unitats col·locades, incloent en el preu tots els ajuts del ram de paleta o altres industrials necessaris per la completa posada en servei de la instal·lació.

### **Article 65. Instal·lacions de telefonia**

#### **65.1. Definició**

La instal·lació de telefonia consistirà en col·locar una presa de senyal, caixes repartidores, cables i els aparells d'usuari de comunicació telefònica de taula o muntats a la paret. L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- replantejament
- instal·lació de la presa de senyal
- connexió a la xarxa del circuit de comunicació telefònica
- fixació al lloc previst dels aparells d'usuari

#### **65.2. Execució**

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replantejament previ que ha de ser aprovat per la Direcció Facultativa.

S'ha de comprovar que les característiques dels aparells corresponen a les especificades al Projecte. La presa de senyal s'haurà d'instal·lar en llocs accessibles. Si la presa de senyal telefònic es munta superficialment, caldrà fixar la caixa al parament. Si, en canvi, la presa s'encasta, caldrà col·locar la caixa dins del corresponent caixetí, que haurà estat encastat prèviament.

La distància mínima de la presa de senyal telefònic als serveis d'aigua, electricitat, calefacció i gas serà de 5 cm.

Les caixes repartidores han de quedar fixats sòlidament al parament pels punts previstos en la documentació tècnica del fabricant. Les diferents connexions han d'assegurar el correcte funcionament.

Els cables que s'utilitzaran seran homologats i compliran amb les normes d'instal·lació.

Els telèfons han de quedar correctament connectats a la instal·lació segons les instruccions del fabricant.

Un cop tot estigui instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

### **65.3. Amidament i pagament**

Es mesuraran les unitats de quantitat instal·lada dels diferents aparells i els m lineals de cable col·locats. S'aplicarà el preu que figura al Quadre de Preus número 1.

## **Article 66. Sistema de transmissió de dades**

### **66.1. Definició**

El sistema de transmissió de dades disposarà de connectors fixos per a instal·lacions de comunicacions, col·locats encastats en caixes de mecanismes i cables amb conductors metàl·lics o de fibra òptica.

### **66.2. Execució**

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replantejament previ que ha de ser aprovat per la Direcció Facultativa.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació i s'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements corresponen a les especificades al Projecte. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements. Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si.

Les connexions dels cables amb els connectors s'han de fer amb els estris adequats i seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.

El connector ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes.

No s'han de transmetre esforços entre la connexió i el mecanisme. Per aquest motiu, el cable ha d'anar folgat a dintre de la caixa de mecanismes.

En les instal·lacions amb cables metàl·lics, els connectors també han de ser del tipus apantallat, amb pantalla de 360° al voltant del connector. L'apantallament de la instal·lació

no es pot perdre en el connector , per tant, la pantalla del cable s'ha de connectar amb la pantalla del propi connector.

En les instal·lacions amb cables de fibra òptica, la qualitat i característica del senyal òptic no poden alterar-se en el punt de connexió entre la fibra i el connector. Tampoc es poden perdre la qualitat i les característiques del senyal òptic per radis de curvatura excessivament petits en el traçat del cable de fibra òptica.

Un cop executada la instal·lació, es procedirà a retirar tots els elements sobrants com ara embalatges, retalls de cables, etc.

### **66.3. Amidament i pagament**

Es mesuraran les unitats de quantitat instal·lada dels diferents aparells i els m lineals de cable col·locats. S'aplicarà el preu que figura al Quadre de Preus número 1.

### **Article 67. Precaucions a adoptar**

Les precaucions a adoptar durant la construcció de l'obra seran les previstes en la diferent normativa de seguretat i salut laboral.

## **2.3. PRESCRIPCIONS SOBRE VERIFICACIONS EN L'EDIFICI ACABAT**

### **Article 68. Comprovacions i proves de servei**

D'acord amb l'article 7.4 del Codi Tècnic de l'Edificació, en l'obra acabada, ja sigui en la totalitat de l'edifici o bé en les seves diferents parts i instal·lacions, parcialment o totalment finalitzades, han de realitzar-se, a més de les que es puguin establir amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de serveis previstes en el Projecte, les ordenades per la Direcció Facultativa i les exigides per la legislació aplicable.

Girona, Setembre de 2017

L'estudiant del Grau en Enginyeria Agroalimentària

Mireia Sulé i Arimany

## Treball final de grau

**Estudi:** Grau en Enginyeria Agroalimentària

**Títol:** Projecte d'una planta d'elaboració de patates xips ubicada a Montornès del Vallès (Vallès Oriental).

**Document:** Amidaments i pressupost

**Alumne:** Mireia Sulé i Arimany

**Tutor:** Jaume Puig i Bargués

**Departament:** Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària

**Àrea:** Enginyeria Agroforestal

**Convocatòria (mes/any):** Setembre 2017

**ÍNDEX**

1. AMIDAMENTS .....	2
2. QUADRE DE PREUS 1.....	19
3. QUADRE DE PREUS 2 .....	43
4. PRESSUPOST GENERAL .....	82
5. RESUM DEL PRESSUPOST.....	99

## 1. AMIDAMENTS

COMENTARI	P.IG.	LLARG	AMPLE	ALT	SUBTOTAL	TOTAL	
1.1 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS							
1.1.1 MOVIMENTS DE TERRES							
1.1.1.1 EXCAVACIONS PER A REBAIX DEL TERRENY							
1.1.1.1.1 K2211022	m <sup>2</sup>	Neteja i esbrossada del terreny, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió					
		10.011,000			10.011,000		
		Total m <sup>2</sup>				10.011,000	
1.1.1.2 EXCAVACIONS DE RASES I POUS							
1.1.1.2.1 K2221422	m <sup>3</sup>	Excavació de rases i pous de fins a 1,5 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió					
	POUS PILARS	30	2,500	2,500	0,700	131,250	
	TRAVES	8	3,500	0,400	0,500	5,600	
		1	1,100	0,400	0,500	0,220	
	TRAVES PERIMETRALS	16	3,500	0,600	0,500	16,800	
		2	1,100	0,600	0,500	0,660	
		2	7,350	0,600	0,500	4,410	
		2	9,250	0,600	0,500	5,550	
	ESPONJAMENT		164,490	0,300		49,347	
		Total m <sup>3</sup>				213,837	
1.1.2 GESTIÓ DE RESIDUS							
1.1.2.1 TRANSPORT DE TERRES A MONODIPÒSIT O CENTRE AUTORITZAT							
1.1.2.1.1 K2R3423A	m <sup>3</sup>	Transport de terres a monodipòsit o centre de reciclatge, carregat amb mitjans mecànics i temps d'espera per a la càrrega, amb camió de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km					
		10.011,000		0,100	1.001,100		
		Total m <sup>3</sup>				1.001,100	
1.2 FONAMENTS							
1.2.1 FONAMENTS DE FORMIGÓ ARMAT							
1.2.1.1 RASES I POUS DE FONAMENTS							
1.2.1.1.1 435138A1	m <sup>3</sup>	Fonament en rasa de formigó armat HA-25/F/20/IIa abocat amb bomba, armat amb 30 kg/m <sup>3</sup> d'acer en barres corrugades B 500 S inclou part proporcional d'encofrat lateral amb taulons de fusta					
	POUS PILARS	20	3,000	3,000	0,600	108,000	
		10	3,500	3,500	0,600	73,500	
	TRAVES	8	2,500	0,400	0,400	3,200	
		1	1,100	0,400	0,400	0,176	
	TRAVES PERIMETRALS	16	3,000	0,600	0,400	11,520	
		2	1,100	0,600	0,400	0,528	
		2	7,350	0,600	0,400	3,528	
		2	9,250	0,600	0,400	4,440	

						Total m <sup>3</sup>	204,892	
1.2.2 CAPES DE NETEJA I ANIVELLAMENT								
1.2.2.1	m <sup>2</sup>	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HM-20/P/40/l, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió						
	POUS PILARS	20	3,000	3,000		180,000		
		10	3,500	3,500		122,500		
	TRAVES	8	2,500	0,400		8,000		
		1	1,100	0,400		0,440		
	TRAVES PERIMETRALS	16	3,000	0,600		28,800		
		2	1,100	0,600		1,320		
		2	7,350	0,600		8,820		
		2	9,250	0,600		11,100		
						Total m <sup>2</sup>	360,980	
1.3 ESTRUCTURES								
1.3.1 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ								
1.3.1.1 PILARS DE FORMIGÓ ARMAT								
1.3.1.1.1	m	Pilar prefabricat de formigó armat de 40x40 amb mènula						
4451PP1								
	PILAR PREFABRICAT	30			4,500	135,000		
						Total m	135,000	
1.3.1.2 BIGUES DE FORMIGÓ ARMAT								
1.3.1.2.1	m	Jàssera prefabricada pretesada tipus LR o TR						
4453PP1								
	JÀSSERA	20	11,000			220,000		
						Total m	220,000	
1.3.1.3 SOSTRES NERVATS UNIDIRECCIONALS								
1.3.1.3.1	m <sup>2</sup>	Sostre nervat unidireccional de 36 cm, tipus placa TT						
445APP1								
	PLACA TT	1	22,000	52,000		1.144,000		
						Total m <sup>2</sup>	1.144,000	
1.4 COBERTES								
1.4.1 COBERTES PLANES								
1.4.1.1 COBERTES PLANES NO TRANSITABLES								
1.4.1.1.1	m <sup>2</sup>	Coberta invertida no transitable, amb formació de pendents amb formigó cel·lular, capa separadora, impermeabilització amb una membrana d'una làmina de PVC flexible no resistent a la intempèrie, aïllament amb plaques de poliestirè extruït de 40 mm de gruix, geotèxtil i acabat amb una capa de protecció de grava. Inclou elements especials com minvells i aiguafons, amb una repercussió de 0,2 m/m <sup>2</sup> de minvell i 0,15 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> de reforç de membrana en aiguafons i careners						
45113TCG								
						Total m <sup>2</sup>	1.115,000	
1.4.2 ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES								
1.4.2.1 BUNERES I REIXES DE DESGUÀS								

1.4.2.1.1 K5ZH9000	u	Substitució de bunera i de reixa metàl·lica de desgüàs de terrat, inclou càrrega manual sobre camió o contenidor i transport a l'abocador					
Total u						8,000	
1.4.2.1.2 K5ZHAEB7	u	Bunera de goma termoplàstica de diàmetre 140 mm, adherida sobre làmina bituminosa en calent					
Total u						8,000	
<b>1.5 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS</b>							
<b>1.5.1 AÏLLAMENTS TÈRMICS I ACÚSTICS</b>							
1.5.1.1 K7C34524	m <sup>2</sup>	Aïllament amb plaques d'escuma de poliuretà, de densitat 35 kg/m <sup>3</sup> , autoextingible, de 50 mm de gruix i preparat amb encaix, col·locades amb fixacions mecàniques					
	FAÇANES	2	50,000		6,050	605,000	
		2	22,000		6,050	266,200	
Total m <sup>2</sup>						871,200	
<b>1.6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES</b>							
<b>1.6.1 PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA</b>							
<b>1.6.1.1 PARETS DE CERÀMICA</b>							
1.6.1.1.1 K612B51K	m <sup>2</sup>	Paret de tancament recolzada de gruix 14 cm, de maó calat, HD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, de 290x140x100 mm, per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10 amb ciment CEM II					
	HORIZONTALS	2	52,000		4,500	468,000	
		-1	8,000		4,500	-36,000	
	VERTICALS	5	10,000		4,500	225,000	
Total m <sup>2</sup>						657,000	
<b>1.6.1.2 PAREDONS I ENVANS DE CERÀMICA</b>							
1.6.1.2.1 K614HSAK	m <sup>2</sup>	Paredó recolzat divisorí de 10 cm de gruix, de totxana de 290x140x100 mm, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10					
	HORIZONTALS	2	10,000		2,500	50,000	
		1	3,000		2,500	7,500	
		2	2,000		2,500	10,000	
	VERTICALS	5	10,000		4,500	225,000	
Total m <sup>2</sup>						292,500	
<b>1.6.1.3 PARETS DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT</b>							
1.6.1.3.1 K618561K	m <sup>2</sup>	Paret de tancament de gruix 20 cm, de bloc foradat llis de 400x200x200 mm, de morter, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-3, de ciment per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari i sorra de pedra granítica, inclòs omplerta de formigó i armat en zones definides					
	FAÇANA						
		2	52,400		6,050	634,040	
		2	22,000		6,050	266,200	
	OBERTURES	-2	5,600		4,000	-44,800	
		-1	29,000		4,500	-130,500	



		1	3,000		4,500	13,500		
		-1	10,000		4,500	-45,000		
						Total m <sup>2</sup>	693,440	
<b>1.7 REVESTIMENTS</b>								
<b>1.7.1 ARREBOSSATS, ENGUIXATS I ELEMENTS DE GUIX</b>								
<b>1.7.1.1 ARREBOSSATS</b>								
1.7.1.1.14 K81131E1	m <sup>2</sup>	Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, deixat de regle						
	vestidors	4	10,000		2,500	100,000		
		2	3,000		2,500	15,000		
		4	1,500		2,500	15,000		
	bany oficina	2	10,000		2,500	50,000		
		1	3,000		2,500	7,500		
		2	1,500		2,500	7,500		
		1	3,000		2,500	7,500		
						Total m <sup>2</sup>	202,500	
<b>1.7.1.2 ENGUIXATS</b>								
1.7.1.2.2 K81211P2	m <sup>2</sup>	Enguixat projectat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix YG per a projectar, acabat lliscat amb guix YF						
						Total m <sup>2</sup>	600,000	
<b>1.7.2 ENRAJOLATS</b>								
<b>1.7.2.1 ENRAJOLATS AMB RAJOLA DE VALÈNCIA</b>								
1.7.2.1.1 K823124V	m <sup>2</sup>	Enrajolat de parament vertical interior a una alçària <=3 m, amb rajola de valència, preu alt, de 26 a 45 peces/m <sup>2</sup> , col·locades amb morter adhesiu C1 (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888)						
	vestidors	4	10,000		2,500	100,000		
		2	3,000		2,500	15,000		
		4	1,500		2,500	15,000		
	bany oficina	2	10,000		2,500	50,000		
		1	3,000		2,500	7,500		
		2	1,500		2,500	7,500		
		1	3,000		2,500	7,500		
						Total m <sup>2</sup>	202,500	
<b>1.7.3 CELS RASOS</b>								
<b>1.7.3.1 CELS RASOS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT</b>								
1.7.3.1.1 K844101A	m <sup>2</sup>	Cel ras amb plaques de guix laminat per a revestir de 10 mm de gruix, sistema fix amb entramat ocult amb suspensió autoanivelladora de barra roscada						
	vestidors	1	10,000	10,000		100,000		
	bany	1	8,000	3,000		24,000		
	menjador	1	50,000			50,000		
	laboratori	1	80,000			80,000		
						Total m <sup>2</sup>	254,000	

<b>1.7.4 REVESTIMENTS DECORATIUS</b>							
<b>1.7.4.1 REVESTIMENTS METÀL·LICS</b>							
<b>1.7.4.1.1</b> K863PP1	m <sup>2</sup>	Revestiment de parament vertical exterior amb ALUCOBOND, col·locat amb fixacions mecàniques					
	<b>FAÇANA</b>						
		2	52,400		6,050	634,040	
		2	22,000		6,050	266,200	
	<b>OBERTURES</b>	-2	5,600		4,000	-44,800	
		-1	29,000		4,500	-130,500	
		1	3,000		4,500	13,500	
		-1	10,000		4,500	-45,000	
	<b>ALUCOBOND</b>	1				1,000	
						<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>694,440</b>
<b>1.7.6 CORONAMENTS</b>							
<b>1.7.6.1 CORONAMENTS DE PARETS AMB PLANXA D'ALUMINI</b>							
<b>1.7.6.1.1</b> K8JA7651	m	Coronament de paret, de 30 cm de gruix, amb peces de planxa d'alumini anoditzat, amb doble trencaigües, fixada amb tacs i cargols sobre antic coronament amb segellat dels junts amb massilla de poliuretà					
		2	52,400			104,800	
		2	22,000			44,000	
						<b>Total m</b>	<b>148,800</b>
<b>1.7.7 ESCOPIDORS</b>							
<b>1.7.7.1 ESCOPIDORS DE PLANXA D'ALUMINI</b>							
<b>1.7.7.1.1</b> K8KA6421	m	Escopidor de planxa preformada d'alumini anoditzat d'1,2 mm de gruix, de 95 mm de desenvolupament, amb 2 plecs, col·locat amb fixacions mecàniques					
	<b>FINESTRES</b>	1	0,500		0,500	0,250	
		3	1,000		0,500	1,500	
		2	2,000		0,500	2,000	
		2	5,000		0,500	5,000	
						<b>Total m</b>	<b>8,750</b>
<b>1.8 TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES</b>							
<b>1.8.1 TANCAMENTS PRACTICABLES D'ACER EN PERFILS LAMINATS</b>							
<b>1.8.1.1 PORTES D'ACER EN PERFILS LAMINATS</b>							
<b>1.8.1.1.1</b> KABGPP1	u	Porta de perfils d'acer laminat amb lamel·les horitzontals fixes una fulla batent, perfils laminats d'acer L 50+5 mm i bastiment de perfils laminats d'acer, amb pany de cop i clau, per a un buit d'obra de 560x400 cm, col·locada					
	<b>PORTES VEHICLES</b>	2				2,000	
						<b>Total u</b>	<b>2,000</b>
<b>1.8.2 TANCAMENTS PRACTICABLES DE PLANXA D'ACER</b>							
<b>1.8.2.1 PORTES DE PLANXA D'ACER</b>							
<b>1.8.2.1.1</b> KADG1132	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat, una fulla batent, per a un buit d'obra de 215x90 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau, col·locada					

	PORTES EXTERIORS	4	2,000			8,000		
	Total u						8,000	
<b>1.8.3 TANCAMENTS PRACTICABLES D'ALUMINI</b>								
<b>1.8.3.1 FINESTRES D'ALUMINI ANODITZAT AMB TRENCAMENT DE PONT TÈRMIC, COL·LOCADES SOBRE BASTIMENT DE BASE</b>								
1.8.3.1.1	KAF4PP1	m <sup>2</sup>	Finestra d'alumini anoditzat amb trencament de pont tèrmic, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra aproximat de 150x120 cm, elaborada amb perfils de preu alt, classificació mínima 4 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 9A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb caixa de persiana i guies					
	FINESTRES	1	0,500		0,500	0,250		
		3	1,000		0,500	1,500		
		2	2,000		0,500	2,000		
		2	5,000		0,500	5,000		
	Total m						8,750	
<b>1.8.4 TANCAMENTS PRACTICABLES DE VIDRE</b>								
<b>1.8.4.1 TANCAMENTS PRACTICABLES DE VIDRE TREMPAT</b>								
1.8.4.1.1	KAM11AB5	m <sup>2</sup>	Tancament de vidre lluna incolora trempada de 10 mm de gruix, amb una fulla batent i una tarja superior, col·locat amb fixacions mecàniques					
	PORTES OFICINES	5		0,800	2,000	8,000		
	PORTA ENTRADA FABRICA	1		1,600	2,500	4,000		
	Total m <sup>2</sup>						12,000	
<b>1.8.4.2 ACCESSORIS PER A TANCAMENTS PRACTICABLES DE VIDRE</b>								
1.8.4.2.1	KAMW1001	u	Tancaportes per a porta de vidre, encastat al paviment					
	Total u						5,000	
1.8.4.2.2	KAMW2002	u	Pany per a porta de vidre, col·locat					
	Total u						5,000	
<b>1.8.5 FULLES DE FUSTA PER A PORTES I ARMARIS</b>								
<b>1.8.5.1 FULLES BATENTS PER A PORTES EXTERIORS</b>								
1.8.5.1.1	KAQ1EQ74	u	Fulla batent per a porta exterior, de fusta per a pintar, de 45 mm de gruix, model català, massissa de 70 cm d'amplària i 190 cm d'alçària					
	Total u						1,000	
<b>1.8.5.2 FULLES BATENTS DE FUSTA PER A PORTES D'ENTRADA</b>								
1.8.5.2.1	KAQA4K86	u	Fulla batent per a porta d'entrada, de fusta de roure per a envernissar, de 45 mm de gruix, rebaixada amb plafons i de fusta xapada, de 80 cm d'amplària i de 210 cm d'alçària					
	Total u						17,000	
<b>1.8.5.3 FULLES BATENTS DE FUSTA PER A PORTES INTERIORS</b>								

1.8.5.3.1 KAQDC275	u	Fulla batent per a porta interior, de fusta per a pintar, de 35 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de fusta, de 70 cm d'amplària i de 200 cm d'alçària								
						Total u	7,000			
1.9 PAVIMENTS										
1.9.1 SUBBASES										
1.9.1.1 SUBBASES DE GRANULATS										
1.9.1.1.1 K9232B91	m <sup>2</sup>	Subbase de grava de 15 cm de gruix i grandària màxima de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material								
						1	52,400	22,000		1.152,800
						Total m <sup>2</sup>			1.152,800	
1.9.2 BASES										
1.9.2.1 SOLERES I PAVIMENTS DE FORMIGÓ										
1.9.2.1.2 49G217B1	m <sup>2</sup>	Paviment de formigó HA-30/P/10/I+E, estesa i vibratge mecànic, malla electrosoldada d'acer B 500 T de 15x15 cm i 6 mm de D, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció								
INTERIOR		1	52,400	22,000			1.152,800			
EXTERIOR		1	700,000				700,000			
						Total m <sup>2</sup>			1.852,800	
1.10 PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ										
1.10.1 SENYALITZACIÓ INFORMATIVA										
1.10.1.1 SENYALITZACIÓ INTERIOR										
1.10.1.1.1 KB92ALD1	u	Placa de senyalització interior de planxa d'acer perforada, amb caràcters alfanumèrics, de 20x13 cm, amb suport, fixada mecànicament								
						Total u			25,000	
1.10.1.2 SENYALITZACIÓ EXTERIOR										
1.10.1.2.1 KB931110	m <sup>2</sup>	Cartell acabat amb pintura no reflectora d'alumini extruït, fixat al suport								
						Total m <sup>2</sup>			5,000	
1.10.1.3 ELEMENTS AUXILIARS PER A SENYALITZACIÓ										
1.10.1.3.1 KB9Z1210	m	Suport rectangular de tub d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm, col.locat a terra clavat								
						Total m			5,000	
1.11 ENVIDRAMENTS										
1.11.1 VIDRES PLANS										
1.11.1.1 VIDRES LAMINARS DE SEGURETAT										
1.11.1.1.1 KC151703	m <sup>2</sup>	Vidre laminar de seguretat de dues llunes, amb acabat de lluna incolora, de 3+3 mm de gruix, amb classificació de resistència a l'impacte manual nivell A, unides amb butiral transparent, col.locat amb llistó de vidre sobre fusta, acer o alumini								
ENVANS DE VIDRE INTERIORS										
HORIZONTALS		1	20,000		4,500	90,000				
VERTICALS		3	8,000		4,500	108,000				

		1	10,000		4,500	45,000		
						Total m <sup>2</sup>	243,000	
1.11.1.1.2	KC151D03	m <sup>2</sup>	Vidre laminar de seguretat de dues llunes, amb acabat de lluna incolora, de 6+6 mm de gruix, amb classificació de resistència a l'impacte manual nivell B, unides amb butiral transparent, col·locat amb llistó de vidre sobre fusta, acer o alumini					
	FAÇANES	1	29,000		4,500	130,500		
		-1	3,000		4,500	-13,500		
		1	10,000		4,500	45,000		
						Total m <sup>2</sup>	162,000	
1.11.1.2 VIDRES AÏLLANTS DE DUES LLUNES INCOLORES								
1.11.1.2.1	KC171R34	m <sup>2</sup>	Vidre aïllant de dues llunes incolores de 8 i 10 mm de gruix i cambra d'aire de 12 mm, col·locat amb perfils conformats de neoprè sobre alumini o PVC					
	FAÇANES	1	29,000		4,500	130,500		
		-1	3,000		4,500	-13,500		
		1	10,000		4,500	45,000		
	FINESTRES	1	0,500		0,500	0,250		
		3	1,000		0,500	1,500		
		2	2,000		0,500	2,000		
		2	5,000		0,500	5,000		
						Total m <sup>2</sup>	170,750	
1.12 INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ								
1.12.1 DESGUASSOS I BAIXANTS								
1.12.1.1 DESGUASSOS								
1.12.1.1.1	KD111B21	m	Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 40 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró					
						Total m	10,000	
1.12.1.2 BAIXANTS I CONDUCTES DE VENTILACIÓ AMB TUBS DE MATERIALS PLÀSTICS								
1.12.1.2.1	KD15B771	m	Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides					
						Total m	20,000	
1.12.2 CAIXES SIFÒNIQUES I PERICONS								
1.12.2.1 CAIXES SIFÒNIQUES								
1.12.2.1.1	KD3111B4	u	Caixa sifònica amb col·locació encastada, de PVC, amb tapa i embellidor d'acer inoxidable, de D=110 mm, amb 5 entrades de 32 mm i sortida de 40 mm					
						Total u	2,000	
1.12.2.2 PERICONS								
1.12.2.2.1	KD353565	u	Pericó de pas i tapa registrable, de 60x60x60 cm de mides interiors, amb paret de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada per dins amb morter 1:2:10, sobre solera de formigó en massa de 10 cm i amb tapa prefabricada de formigó armat					

			Total u	5,000
1.12.3 CLAVEGUERONS				
1.12.3.1 CLAVEGUERONS AMB TUB DE PVC				
1.12.3.1.1 KD7FBB9P	m	Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 160 mm, penjat al sostre		
			Total m	10,000
1.12.3.1.2 KD7FR514	m	Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 250 mm i de SN 4 (4 kN/m <sup>2</sup> ) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, sobre solera de formigó de 15 cm de gruix, llit de sorra de 15 cm de gruix i reblert amb sorra fins a 30 cm per sobre del tub		
			Total m	10,000
1.12.4 PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS				
1.12.4.1 PERICONS QUADRATS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS				
1.12.4.1.1 KDK254F3	u	Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I i solera de maó calat, sobre llit de sorra		
			Total u	4,000
1.12.4.2 ELEMENTS AUXILIARS PER A PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS				
1.12.4.2.1 KDKZ3154	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis, de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, col·locat amb morter		
			Total u	4,000
1.13 INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA				
1.13.1 CALDERES				
1.13.1.1 CALDERES DE GAS AMB CREMADORS ATMOSFÈRICS				
1.13.1.1.2 KE2227JJ	u	Caldera de gas natural amb cremador atmosfèric, de 25 kW de potència calorífica, de planxa d'acer per a calefacció, mural		
			Total u	1,000
1.13.2 XEMENEIES I CONDUCTES CIRCULARS				
1.13.2.1 CONDUCTES CIRCULARS METÀL·LICS				
1.13.2.1.3 KE42Q912	m	Conducte helicoïdal circular planxa d'acer galvanitzat, de 250 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,5 mm i muntat superficialment		
	tub sortida de fums campana extractora	1	6,000	6,000
			Total m	6,000
1.13.2.2 ELEMENTS AUXILIARS PER A XEMENEIES I CONDUCTES CIRCULARS				
1.13.2.2.2 KE4ZDQ94	u	Barret de xemeneia antirregolfant de planxa d'acer sendzimir, de diàmetre 250 mm, col·locat amb fixacions mecàniques		
			Total u	1,000
1.13.3 REIXETES, DIFUSORS, COMPORTES, SILENCIADORS I ACCESSORIS				
1.13.3.1 KEKPP1	u	Exutori de lamel·les mòbils d'obertura automàtica d'una superfície de 1 metre 2		
			Total u	8,000
1.14 TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUÏDS				

1.14.1 TUBS DE COURE				
1.14.1.1 TUBS DE COURE SEMIDUR				
1.14.1.1.1 KF52A3B2	m	Tub de coure R250 (semidur) de 28 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons la norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment		
	GAS	1	30,000	30,000
Total m				30,000
1.14.2 TUBS DE POLIETILÈ				
1.14.2.1 TUBS DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA				
1.14.2.1.1 KFB16452	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 32 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment		
Total m				25,000
1.14.2.2 TUBS DE POLIETILÈ RETICULAT				
1.14.2.2.1 KFB45315	m	Tub de polietilè reticulat de 18 mm de diàmetre nominal exterior i 1,5 mm de gruix, amb barrera antioxigen, connectat a pressió i col·locat superficialment		
Total m				50,000
1.14.3 ELEMENTS AUXILIARS PER A TUBS				
1.14.3.1 ELEMENTS AUXILIARS PER A TUBS				
1.14.3.1.1 KFVZ1141	u	Beina de protecció de muntant en façana d'acer inoxidable de 3 m de llargària, col·locada superficialment amb fixacions mecàniques		
Total u				1,000
1.15 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES				
1.15.1 QUADRES DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ				
1.15.1.1 QUADRES DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ				
1.15.1.1.1 4G41PP1	u	Quadre de comandament i protecció de l'interior per a instal·lació d'electrificació segons annex elèctric del projecte, amb interruptor automàtic magnetotèrmic tipus ICP-M, interruptor diferencial i interruptors de protecció magnetotèrmica a cada circuit, col·locat en caixa de material autoextingible, amb porta, encastada, inclou l'obertura de regates i formació de petits encastaments, tub de PVC de DN, connexió amb el comptador amb conductors de coure UNE H07V-R (segons tipus i seccions definides en l'annex elèctric del projecte), i cablejat intern de la caixa amb conductor de coure UNE H07V-R		
Total u				1,000
1.15.2 MECANISMES				
1.15.2.1 ENDOLLS				
1.15.2.1.1 4G632110	u	Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral de 16 A d'intensitat màxima, encastada, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació UNE H07V-R unipolar d'1,5 mm <sup>2</sup> de		

		secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm col·locada encastada	
			Total u 66,000
<b>1.15.3 INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA</b>			
<b>1.15.3.1 INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA</b>			
1.15.3.1.1 4GD11421	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriments de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm <sup>2</sup> de secció	
			Total u 1,000
<b>1.16 INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT</b>			
<b>1.16.1 LLUMS DECORATIUS MUNTATS SUPERFICIALMENT</b>			
<b>1.16.1.1 LLUMS DECORATIUS MUNTATS SUPERFICIALMENT AMB TUBS FLUORESCENTS</b>			
1.16.1.1.1 KH114624	u	Llumenera decorativa amb òptica d'alumini acabat especular i difusor de lamel·les d'alumini acabat especular, nombre de tubs fluorescents 2 de 58 W i diàmetre 26 mm amb una temperatura de color de 3000 ó 4000 K i un grau de rendiment de color Ra=85, de forma rectangular, amb xassís de planxa d'acer esmaltat, grau de protecció IP 207, A.F. i muntada superficialment al sostre	
			Total u 158,000
<b>1.16.2 ELEMENTS PER A ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA I SENYALITZACIÓ</b>			
<b>1.16.2.1 LLUMS D'EMERGÈNCIA</b>			
1.16.2.1.1 KH612325	u	Llumenera d'emergència i senyalització amb làmpada fluorescència de 175 fins a 300 lúmens, de 2 h d'autonomia, com a màxim, muntada superficialment a la paret	
			Total u 26,000
<b>1.16.3 ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS</b>			
<b>1.16.3.1 COLUMNES</b>			
1.16.3.1.1 KHM11H22	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 5 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó	
			Total u 12,000
<b>1.16.4 LLUMS PER A EXTERIORS</b>			
<b>1.16.4.1 LLUMS ANTIVANDÀLICS AMB LÀMPADES DE VAPOR DE SODI A PRESSIÓ ALTA</b>			
1.16.4.1.1 KHNG4G41	u	Llumenera antivandàlica amb difusor esfèric de plàstic, amb làmpada de vapor de sodi a pressió alta de 250 W, simètrica, amb suport d'alumini, equip incorporat i acoblada al suport	
			Total u 12,000
<b>1.17 INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA I APARELLS SANITARIS</b>			
<b>1.17.1 APARELLS SANITARIS</b>			
<b>1.17.1.1 PLATS DE DUTXA</b>			



1.17.1.1.1 KJ12D71Q	u	Plat de dutxa quadrat de gres esmaltat brillant, de 700x700 mm, de color blanc, preu mitjà, col.locat sobre el paviment	
			Total u 8,000
1.17.1.2 LAVABOS			
1.17.1.2.1 KJ13B21B	u	Lavabo de porcellana vitrificada, senzill, d'amplària de 45 a 60 cm, de color blanc, preu alt, encastat a un taulell	
			Total u 7,000
1.17.1.3 INODORS			
1.17.1.3.1 KJ14BA1P	u	Inodor de porcellana vitrificada, de sortida vertical, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, de color blanc, preu alt, col.locat sobre el paviment i connectat a la xarxa d'evacuació	
			Total u 7,000
1.17.1.4 AIGÜERES			
1.17.1.4.1 KJ18LHAB	u	Aigüera de planxa d'acer inoxidable amb dues piques, 90 a 100 cm de llargària, acabat brillant i <= 50 cm d'amplària, preu alt, encastada a un taulell de cuina	
			Total u 4,000
1.17.1.5 COL.LOCACIÓ D'APARELLS SANITARIS			
1.17.1.5.1 KJ1Y4200	u	Desmuntatge i muntatge d'inodor de sortida horitzontal, col.locat sobre el paviment i connectat a la xarxa d'evacuació	
			Total u 7,000
1.17.2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS			
1.17.2.1 AIXETES I ACCESSORIS PER A DUTXES			
1.17.2.1.1 KJ22631A	u	Aixeta monocomandament, mural, muntada superficialment, per a dutxa de telèfon, de llautó esmaltat, preu superior, amb dues entrades de 1/2" i sortida de 1/2"	
			Total u 8,000
1.17.2.2 AIXETES I ACCESSORIS PER A LAVABOS			
1.17.2.2.1 KJ23511G	u	Aixeta monocomandament per a lavabo, muntada superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu superior, amb dues entrades de maniguets	
			Total u 7,000
1.17.2.2.2 KJ238111	u	Aixeta senzilla per a lavabo, muntada superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu superior, amb entrada de 1/2"	
			Total u 3,000
1.17.2.3 AIXETES I ACCESSORIS PER A INODORS			
1.17.2.3.1 KJ248133	u	Fluxor per a inodor, muntat superficialment, amb aixeta de regulació i tub de descàrrega incorporats, de llautó cromat, preu mitjà, amb entrada de 3/4"	
			Total u 1,000
1.17.2.3.2 KJ24A111	u	Aixeta de regulació per a inodor amb cisterna incorporada, mural, muntada superficialment, amb tub d'enllaç incorporat, de llautó cromat, preu superior, amb entrada de 1/2"	
			Total u 7,000
1.17.2.4 AIXETES I ACCESSORIS PER A AIGÜERES			

1.17.2.4.1 KJ2861AA	u	Aixeta monocomandament per a aigüera, muntada superficialment, mural, de llautó cromat preu superior, amb broc giratori de fosa, amb dues entrades de 1/2"	
			Total u 4,000
1.17.2.5 AIXETES I ACCESSORIS PER A CISTERNES			
1.17.2.5.1 KJ2B111D	u	Mecanisme per a cisternes de descàrrega total, d'accionament manual amb tirador i cadeneta, preu superior, fixat i connectat amb entrada d'1"1/4	
			Total u 7,000
1.17.2.6 AIXETES I ACCESSORIS COMPLEMENTARIS			
1.17.2.6.1 KJ2Z4127	u	Aixeta de pas, encastada, de llautó cromat, preu alt, amb sortida de diàmetre 1/2" i entrada de 1/2"	
			Total u 8,000
1.17.3 DESGUASSOS I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS			
1.17.3.1 DESGUASSOS I ACCESSORIS PER A DUTXES			
1.17.3.1.1 KJ3227DG	u	Desguàs sifònic per a plat de dutxa, amb reixeta incorporada, de PVC de diàmetre 40 mm, connectat a un ramal de PVC	
			Total u 8,000
1.17.3.2 DESGUASSOS I ACCESSORIS PER A LAVABOS			
1.17.3.2.4 KJ33B16F	u	Sifó de botella per a lavabo, de llautó cromat de diàmetre 1"1/4 amb enllaç de diàmetre 30 mm, connectat a la xarxa de petita evacuació	
			Total u 7,000
1.17.5 PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA			
1.17.5.1 ESCALFADORS INSTANTANIS A GAS			
1.17.5.1.1 KJA12331	u	Escalfador instantani per a gas natural, de 24 kW de potència, 14 l/min de cabal i 25 °C de gradient tèrmic, preu mitjà, col.locat amb fixacions murals i connectat	
			Total u 1,000
1.17.6 ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ			
1.17.6.1 COMPTADORS D'AIGUA I ELEMENTS PER A CENTRALITZACIÓ DE LECTURES			
1.17.6.1.1 KJM15010	u	Comptador d'aigua electrònic per a aigua freda, classe metrològica C, calibre nominal 15 mm, cabal nominal 1,5 m <sup>3</sup> /h, pressió nominal 10 bar, amb 2 connectors del tipus RJ11 al frontal, amb unions roscades, apte per a muntar en posició horitzontal o vertical, connectat a una bateria o a un ramal	
			Total u 1,000
1.17.7 ELEMENTS PER A INSTAL·LACIONS DE REG			
1.17.7.1 BOQUES DE REG			
1.17.7.1.1 KJS1U001	u	Boca de reg d'1"1/2 amb racord de connexió tipus Barcelona, amb entrada lateral, inclús caixa i marc de fosa, muntada	
			Total u 50,000
1.17.7.2 ASPERSORS			
1.17.7.2.1 KJS2U120	u	Aspersor emergent de turbina lubricat per aigua, alçària d'elevació 9,2 cm, radi d'acció entre 8,4 i 15 m, de cercle complet o sectorial, amb protecció de goma, connexió roscada femella de 3/4", tobera incorporada, vàlvula-filtre antidrenatge, velocitat de gir regulable i memòria del sector,	

		totalment col·locat, inclosa l'excavació del pou, les unions amb la canonada, la fixació amb morter de ciment i el reblert del forat fins a la rasant prevista	
			Total u 50,000
<b>1.17.7.5 PROGRAMADORS</b>			
1.17.7.5.1 KJSAU206	u	Programador electrònic de doble programa, amb control d'aportació d'aigua, temps de programació des d'1 min fins a 12 h per estació en passos d'1 min, 6 estacions, 8 arrencades per dia i programa, transformador interior 230/26,5 V 50 Hz, bateria recarregable de salvaguarda del programa, circuit d'arrencada de bomba, carcassa de plàstic estanca i preparat per a muntatge mural exterior, totalment col·locat, incloses les connexions elèctriques, tant del circuit d'alimentació del programador, com dels elements governats per aquest	
			Total u 1,000
<b>1.17.7.6 ELECTROVÀLVULES</b>			
1.17.7.6.1 KJSBU210	u	Electrovàlvula de rosca femella d'1" DN, alimentació del relé a 24 V, per a pressions entre 1,5 i 14 bar, per a cabals entre 0,06 i 46 m <sup>3</sup> /h, regulador de cabal, cos i tapa de nylon reforçat amb fibra de vidre, possibilitat d'apertura manual actuant sobre el relé, amb filtre autonetejant, purgat extern, totalment col·locada en pericó soterrat, incloses les connexions amb la xarxa d'aigua i les connexions elèctriques	
			Total u 15,000
<b>1.18 INSTAL·LACIONS DE GAS COMBUSTIBLE I ALTRES GASOS I FLUÏDS</b>			
<b>1.18.1 VALVULES PER A GAS</b>			
<b>1.18.1.1 VÀLVULES DE PAS PER A GAS</b>			
1.18.1.1.1 KK71U020	u	Vàlvula de pas de gas de 15 mm de DN, amb connexió rosca gas femella G 1/2" i junt pla mascle G 3/4", amb obturador esfèric, segons norma UNE 60708	
			Total u 2,000
<b>1.18.2 REIXETES DE VENTILACIÓ</b>			
<b>1.18.2.1 REIXETES DE VENTILACIÓ METÀL·LIQUES</b>			
1.18.2.1.1 KKK15111	u	Reixeta de ventilació estampada d'alumini, de 15x15 cm, fixada mecànicament	
			Total u 2,000
<b>1.18.3 ESCOMESES, MUNTANTS I RAMALS</b>			
1.18.3.1 4K111D20	m	Escamesa des de clau de pas fins a cambra de comptadors amb tub de coure semidur de DN 54 mm, de gruix 1,2 mm, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà, col·locat superficialment, pintat de tub de coure amb 1 capa de imprimació i 2 capes d'acabat	
			Total m 15,000
<b>1.19 INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, SEGURETAT I PROTECCIÓ</b>			
<b>1.19.1 INSTAL·LACIONS D'EXTINCIÓ D'INCENDIS</b>			
<b>1.19.1.1 BOQUES D'INCENDI</b>			

1.19.1.1.1 KM23134R	u	Boca d'incendis amb enllaç de 25 mm de diàmetre, BIE-25, amb mànega de 20 m, amb armari, muntada superficialment a la paret	
			Total u 7,000
1.19.2 EXTINTORS D'INCENDIS			
1.19.2.1 EXTINTORS			
1.19.2.1.1 KM31231J	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 3 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret	
			Total u 18,000
1.19.2.2 COL·LOCACIÓ D'EXTINTORS			
1.19.2.2.1 KM3Y1000	u	Col·locació superficial d'extintor existent amb fixacions mecàniques	
			Total u 18,000
1.20 INSTAL·LACIÓ D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA			
1.20.1 GEPP1	w	Instal·lació d'energia fotovoltaica segons annex de projecte	
			Total W 66.880,000
1.21 VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ			
1.21.1 VÀLVULES D'ESFERA			
1.21.1.1 VÀLVULES D'ESFERA MANUALS ROSCADES			
1.21.1.1.1 KN316427	u	Vàlvula d'esfera manual amb rosca, de diàmetre nominal 1'', de 16 bar de PN, de bronze, preu alt, muntada superficialment	
			Total u 5,000
1.21.2 VÀLVULES DE RETENCIÓ			
1.21.2.1 VÀLVULES DE RETENCIÓ DE CLAPETA ROSCADES			
1.21.2.1.1 KN819427	u	Vàlvula de retenció de clapeta amb rosca, de diàmetre nominal 2'', de 16 bar de PN, de bronze, preu alt i muntada superficialment	
			Total u 2,000
1.21.3 GRUPS DE PRESSIÓ			
1.21.3.1 GRUPS DE PRESSIÓ D'AIGUA DE MEMBRANA			
1.21.3.1.1 KNX12225	u	Grup de pressió d'aigua de membrana, per a un cabal de 3 m <sup>3</sup> /h, com a màxim, pressió màxima de 4 bar i mínima de 3 bar amb motor trifàsic i muntat sobre bancada	
			Total u 1,000
1.22 EQUIPAMENTS			
1.22.1 MOBILIARI			
1.22.1.1 MOBILIARI DE CUINA			
1.22.1.1.1 KQ71Y100	m	muntatge d'armari de cuina amb mitjans manuals	
			Total m 10,000
1.22.2 EQUIPAMENTS ESPECIALS			
1.22.2.1 KQZPP1	u	Tremuja de recepció, inclosa instal·lació	
			Total u 1,000
1.22.2.2 KQZPP2	u	Tamís vibratori, inclosa instal·lació	
			Total u 2,000

1.22.2.3 KQZPP3	u	Rentadora, inclosa instal·lació					
			Total u	2,000			
1.22.2.4 KQZPP4	u	Pesadora, inclosa instal·lació					
			Total u	1,000			
1.22.2.5 KQZPP5	u	Peladora, inclosa instal·lació					
			Total u	1,000			
1.22.2.6 KQZPP6	u	Cinta d'inspecció, inclosa instal·lació					
			Total u	1,000			
1.22.2.7 KQZPP7	u	Talladora centrífuga, inclosa instal·lació					
			Total u	1,000			
1.22.2.8 KQZPP8	u	Escaldadora, inclosa instal·lació					
			Total u	1,000			
1.22.2.9 KQZPP9	u	Fregidora, inclosa instal·lació					
			Total u	1,000			
1.22.2.10 KQZPP10	u	Bombo rotatori, inclosa instal·lació					
			Total u	1,000			
1.22.2.11 KQZPP11	u	Salador de rodets, inclosa instal·lació					
			Total u	1,000			
1.22.2.12 KQZPP12	u	Envasadora i etiquetadora, inclosa instal·lació					
			Total u	1,000			
<b>1.23 JARDINERIA</b>							
<b>1.23.1 CONDICIONAMENT FÍSIC DEL SÒL</b>							
<b>1.23.1.1 FRESATGE</b>							
1.23.1.1.1 KR261101	m <sup>2</sup>	Fresatge de terreny flux a una fondària de 0,2 m, amb mitjans manuals, per a un pendent inferior al 25 %					
			Total m <sup>2</sup>	1,500,000			
<b>1.23.1.2 ACABAT DEL TERRENY</b>							
1.23.1.2.1 KR2B1101	m <sup>2</sup>	Anivellament i repassada del terreny per a obtenir el perfil d'acabat, amb mitjans manuals, per a un pendent inferior al 25 %					
			Total m <sup>2</sup>	1,500,000			
<b>1.23.2 CONDICIONAMENT QUÍMIC I BIOLÒGIC DEL SÒL</b>							
<b>1.23.2.1 APORTACIÓ DE TERRES I SUBSTRATS PER A JARDINERIA</b>							
1.23.2.1.1 KR3P1131	m <sup>3</sup>	Aportació i incorporació de terra per a jardineria vegetal adobada inclòs sembrat de gespa					
			1	1,500,000	0,100	150,000	
			Total m <sup>3</sup>	150,000			
<b>1.23.3 PLANTACIÓ</b>							

1.23.3.1 PLANTACIÓ D'ARBRES DE FULLA CADUCA			
1.23.3.1.1 KR632P31	u	Plantació d'arbre de fulla caduca de 16 a 25 cm de circumferència amb pa de terra amb malla metàl·lica, amb camió grua, en un pendent inferior al 25 %	
		Total u	26,000
1.23.3.2 PLANTACIÓ D'ARBRES DE FULLA PERSISTENT			
1.23.3.2.1 KR643131	u	Plantació d'arbre de fulla persistent d'alçària 1,5 a 3 m en contenidor, amb camió grua, en un pendent inferior al 25 %	
		Total u	26,000

2. **QUADRE DE PREUS 1**

Nº	DESIGNACIÓ	IMPORT	
		EN XIFRA	EN LLETRA
		(EUROS)	(EUROS)
1	m <sup>3</sup> Fonament en rasa de formigó armat HA-25/F/20/IIa abocat amb bomba, armat amb 30 kg/m <sup>3</sup> d'acer en barres corrugades B 500 S inclou part proporcional d'encofrat lateral amb taulons de fusta	172,32	CENT SETANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS
2	m <sup>3</sup> Pilar prefabricat de formigó armat de 40x40 amb mènsula	56,65	CINQUANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS
3	m <sup>3</sup> Jàssera prefabricada pretensada tipus LR o TR	103,00	CENT TRES EUROS
4	m <sup>2</sup> Sostre nervat unidireccional de 36 cm, tipus placa TT	82,40	VUITANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS
5	m <sup>2</sup> Coberta invertida no transitable, amb formació de pendents amb formigó cel·lular, capa separadora, impermeabilització amb una membrana d'una làmina de PVC flexible no resistent a la intempèrie, aïllament amb plaques de poliestirè extruït de 40 mm de gruix, geotèxtil i acabat amb una capa de grava. Inclou elements especials com minvells i aiguafons, amb una repercussió de 0,2 m/m <sup>2</sup> de minvell i 0,15 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> de reforç de membrana en aiguafons i careners	62,64	SEIXANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS
6	m <sup>2</sup> Solera de formigó HM-20/P/20/I de 10 cm de gruix, vel de polietilè de 96 g/m <sup>2</sup> , col·locada no adherida i subbase de grava de 15 cm de gruix i grandària màxima de 50 a 70 mm amb estesa i piconatge del material	22,29	VINT-I-DOS EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS
7	m <sup>2</sup> Paviment de formigó HA-30/P/10/I+E, estesa i vibratge mecànic, malla electrosoldada d'acer B 500 T de 15x15 cm i 6 mm de D, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció	24,44	VINT-I-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS

8	u Quadre de comandament i protecció de l'interior per a instal·lació d'electrificació segons annex elèctric del projecte, amb interruptor automàtic magnetotèrmic tipus ICP-M , interruptor diferencial i interruptors de protecció magnetotèrmica a cada circuit, col·locat en caixa de material autoextingible, amb porta, encastada, inclou l'obertura de regates i formació de petits encastaments, tub de PVC de DN, connexió amb el comptador amb conductors de coure UNE Ho7V-R (segons tipus i seccions definides en l'annex elèctric del projecte), i cablejat intern de la caixa amb conductor de coure UNE Ho7V-R	24.720,00	VINT-I-QUATRE MIL SET-CENTS VINT EUROS
9	u Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral de 16 A d'intensitat màxima, encastada, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació UNE Ho7V-R unipolar d'1,5 mm <sup>2</sup> de secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm col·locada encastada	65,32	SEIXANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS
10	u Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriment de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm <sup>2</sup> de secció	164,33	CENT SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS
11	m Escamesa des de clau de pas fins a cambra de comptadors amb tub de coure semidur de DN 54 mm, de gruix 1,2 mm, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà, col·locat superficialment, pintat de tub de coure amb 1 capa de imprimació i 2 capes d'acabat	28,13	VINT-I-VUIT EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS
12	W Instal·lació d'energia fotovoltaica segons annex de projecte	2,00	DOS EUROS



13	m <sup>2</sup> Neteja i esbrossada del terreny, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió	1,97	U EURO AMB NORANTA-SET CÈNTIMS
14	m <sup>3</sup> Excavació de rases i pous de fins a 1,5 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió	9,24	NOU EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS
15	m <sup>3</sup> Transport de terres a monodipòsit o centre de reciclatge, carregat amb mitjans mecànics i temps d'espera per a la càrrega, amb camió de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	10,35	DEU EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS
16	m <sup>2</sup> Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió	12,65	DOTZE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS
17	u Substitució de bunera i de reixa metàl·lica de desgüàs de terrat, inclou càrrega manual sobre camió o contenidor i transport a l'abocador	35,98	TRENTA-CINC EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS
18	u Bunera de goma termoplàstica de diàmetre 140 mm, adherida sobre làmina bituminosa en calent	33,86	TRENTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS
19	m <sup>2</sup> Paret de tancament recolzada de gruix 14 cm, de maó calat, HD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, de 290x140x100 mm, per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10 amb ciment CEM II	38,09	TRENTA-VUIT EUROS AMB NOU CÈNTIMS
20	m <sup>2</sup> Paredó recolzat divisorí de 10 cm de gruix, de totxana de 290x140x100 mm, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10	23,16	VINT-I-TRES EUROS AMB SETZE CÈNTIMS
21	m <sup>2</sup> Paret de tancament de gruix 20 cm, de bloc foradat llis de 400x200x200 mm, de morter, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-3, de ciment per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari i sorra de pedra granítica, inclòs omplerta de formigó i armat en zones definides	35,12	TRENTA-CINC EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS
22	m <sup>2</sup> Aïllament amb plaques d'escuma de poliuretà, de densitat 35 kg/m <sup>3</sup> , autoextingible, de 50 mm de gruix i	12,51	DOTZE EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS

	preparat amb encaix, col·locades amb fixacions mecàniques		
23	m <sup>2</sup> Arrebossat esquerdejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	13,94	TRETZE EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS
24	m <sup>2</sup> Arrebossat esquerdejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter porós drenant	39,14	TRENTA-NOU EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS
25	m <sup>2</sup> Arrebossat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat	18,97	DIVUIT EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS
26	m <sup>2</sup> Arrebossat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat i lliscat amb ciment pòrtland amb filler calcari 32,5 R	27,05	VINT-I-SET EUROS AMB CINQ CÈNTIMS
27	m <sup>2</sup> Arrebossat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter mixt 1:0,5:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat	19,38	DINOU EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS
28	m <sup>2</sup> Arrebossat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter mixt 1:0,5:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat i lliscat amb ciment pòrtland amb filler calcari 32,5 R	26,92	VINT-I-SIS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS
29	m <sup>2</sup> Arrebossat projectat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter sec de ciment 1:4, remolinat	17,17	DISSET EUROS AMB DISSET CÈNTIMS
30	m <sup>2</sup> Arrebossat a bona vista sobre parament vertical interior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat	26,16	VINT-I-SIS EUROS AMB SETZE CÈNTIMS
31	m <sup>2</sup> Arrebossat a bona vista sobre parament horitzontal interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat i	37,19	TRENTA-SET EUROS AMB DINOU CÈNTIMS

	lliscat amb ciment pòrtland amb filler calcari 32,5 R		
32	m <sup>2</sup> Arrebossat a bona vista sobre parament vertical exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat	24,84	VINT-I-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS
33	m <sup>2</sup> Arrebossat a bona vista sobre parament vertical exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter mixt 1:0,5:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat	24,72	VINT-I-QUATRE EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS
34	m <sup>2</sup> Arrebossat projectat a bona vista sobre parament vertical exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter sec de ciment 1:4, remolinat	21,65	VINT-I-U EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS
35	m <sup>2</sup> Arrebossat a bona vista sobre parament horitzontal exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat	33,09	TRENTA-TRES EUROS AMB NOU CÈNTIMS
36	m <sup>2</sup> Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, deixat de regle	19,15	DINOU EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS
37	m <sup>2</sup> Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat	21,29	VINT-I-U EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS
38	m <sup>2</sup> Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat i lliscat amb ciment pòrtland amb filler calcari 32,5 R	28,82	VINT-I-VUIT EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS
39	m <sup>2</sup> Arrebossat projectat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter sec de ciment 1:4, deixat de regle	18,38	DIVUIT EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS
40	m <sup>2</sup> Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter	43,51	QUARANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS

	porós drenant, remolinat i lliscat amb ciment blanc de ram de paleta 22,5 X		
41	m <sup>2</sup> Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter porós drenant, remolinat i raspat	39,73	TRENTA-NOU EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS
42	m <sup>2</sup> Arrebossat reglejat sobre parament horitzontal interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat i lliscat amb ciment pòrtland amb filler calçari 32,5 R	33,69	TRENTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS
43	m <sup>2</sup> Arrebossat reglejat sobre parament vertical exterior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter porós drenant, remolinat i raspat	39,73	TRENTA-NOU EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS
44	m <sup>2</sup> Arrebossat reglejat sobre parament vertical exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat	26,18	VINT-I-SIS EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS
45	m <sup>2</sup> Arrebossat reglejat sobre parament vertical exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter mixt 1:0,5:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat	26,04	VINT-I-SIS EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS
46	m <sup>2</sup> Arrebossat reglejat sobre parament horitzontal exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat i lliscat amb ciment blanc de ram de paleta 22,5 X	32,38	TRENTA-DOS EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS
47	m <sup>2</sup> Enguixat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix YG, acabat lliscat amb guix YF	6,84	SIS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS
48	m <sup>2</sup> Enguixat projectat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix YG per a projectar, acabat lliscat amb guix YF	7,24	SET EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS
49	m <sup>2</sup> Enguixat a bona vista sobre parament horitzontal interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix YG, acabat lliscat amb guix YF	7,44	SET EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS

50	m <sup>2</sup> Enguixat projectat a bona vista sobre parament horitzontal interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix YG per a projectar, acabat lliscat amb guix YF	7,71	SET EUROS AMB SETANTA-U CÈNTIMS
51	m <sup>2</sup> Enguixat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix YG, acabat lliscat amb guix YF	10,90	DEU EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS
52	m <sup>2</sup> Enguixat reglejat sobre parament vertical interior, a més de 3,00 m d'alçària, amb guix YG, acabat lliscat amb guix YF	15,24	QUINZE EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS
53	m <sup>2</sup> Enguixat reglejat sobre parament horitzontal interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix YG, acabat lliscat amb guix YF	12,03	DOTZE EUROS AMB TRES CÈNTIMS
54	m Formació de racó en angle recte, amb guix YG, acabat lliscat amb guix YF	5,48	CINC EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS
55	m <sup>2</sup> Enrajolat de parament vertical interior a una alçària ≤3 m, amb rajola de valència, preu alt, de 26 a 45 peces/m <sup>2</sup> , col·locades amb morter adhesiu C1 (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888)	21,68	VINT-I-U EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS
56	m <sup>2</sup> Cel ras amb plaques de guix laminat per a revestir de 10 mm de gruix, sistema fix amb entramat ocult amb suspensió autoanivelladora de barra roscada	20,36	VINT EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS
57	m <sup>2</sup> Revestiment de parament vertical exterior amb ALUCOBOND, col·locat amb fixacions mecàniques	104,35	CENT QUATRE EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS
58	m <sup>2</sup> Pintat de pilar d'un sol perfil d'acer amb pintura poliuretà bicomponent, amb dues capes d'imprimació epoxi i dues d'acabat	19,79	DINOU EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS
59	m <sup>2</sup> Pintat de biga d'un sol perfil d'acer a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat	22,03	VINT-I-DOS EUROS AMB TRES CÈNTIMS
60	m <sup>2</sup> Pintat de biga composta de perfils d'acer a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat	23,74	VINT-I-TRES EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS
61	m <sup>2</sup> Pintat de parament vertical interior de ciment, amb pintura	4,47	QUATRE EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS

	plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda, i dues d'acabat		
62	m <sup>2</sup> Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda, i dues d'acabat	5,21	CINC EUROS AMB VINT-I-U CÈNTIMS
63	m <sup>2</sup> Pintat de parament vertical exterior de ciment, a la calç, amb dues capes	2,90	DOS EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS
64	m <sup>2</sup> Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura al silicat de potassa i pigments, amb una capa de fons d'imprimació neutralitzadora, una d'imprimació fixadora i 2 capes d'acabat	13,99	TRETZE EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS
65	m <sup>2</sup> Pintat de parament horitzontal exterior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda, i dues d'acabat	5,88	CINC EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS
66	m <sup>2</sup> Pintat de parament horitzontal exterior de ciment, a la calç, amb dues capes	3,57	TRES EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS
67	m <sup>2</sup> Pintat de parament vertical de guix, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa segelladora i dues d'acabat	4,85	QUATRE EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS
68	m <sup>2</sup> Pintat de parament vertical de guix, amb pintura acrílica de protecció, amb 2 capes	8,66	VUIT EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS
69	m <sup>2</sup> Pintat de parament vertical de guix, amb pintura plàstica tixotròpica, amb una capa segelladora i 2 capes d'acabat	7,40	SET EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS
70	m <sup>2</sup> Pintat de parament horitzontal de guix, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa segelladora i dues d'acabat	5,52	CINC EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS
71	m <sup>2</sup> Pintat de parament horitzontal de guix, amb pintura plàstica tixotròpica, amb una capa segelladora i 2 capes d'acabat	8,06	VUIT EUROS AMB SIS CÈNTIMS
72	m <sup>2</sup> Pintat de parament exterior amb pintura al dissolvent de resines de pliolít, amb una capa d'imprimació fixadora i 2 capes d'acabat llis	6,93	SIS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS
73	m <sup>2</sup> Pintat de finestres i balconeres de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa segelladora i dues d'acabat	16,96	SETZE EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS

74	m <sup>2</sup> Pintat de finestres i balconeres de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una segelladora i dues d'acabat	22,92	VINT-I-DOS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS
75	m <sup>2</sup> Pintat de portes cegues de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa segelladora i dues d'acabat	14,22	CATORZE EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS
76	m <sup>2</sup> Pintat de portes vidrieres de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa segelladora i dues d'acabat	15,71	QUINZE EUROS AMB SETANTA-U CÈNTIMS
77	m <sup>2</sup> Pintat de finestres i balconeres d'acer, a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat	22,03	VINT-I-DOS EUROS AMB TRES CÈNTIMS
78	m <sup>2</sup> Pintat de portes cegues d'acer, a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat	17,49	DISSET EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS
79	m <sup>2</sup> Pintat de portes extensibles d'acer, a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat	22,03	VINT-I-DOS EUROS AMB TRES CÈNTIMS
80	m <sup>2</sup> Pintat de portes cegues d'acer galvanitzat, a l'esmalt sintètic, amb una capa d'imprimació fosfatant i dues d'acabat	13,68	TRETZE EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS
81	m <sup>2</sup> Pintat de portes extensibles d'acer galvanitzat, a l'esmalt sintètic, amb una capa d'imprimació fosfatant i dues d'acabat	16,42	SETZE EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS
82	m <sup>2</sup> Pintat de persiana de fusta de lamel·les horitzontals mòbils, a l'esmalt sintètic, amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una capa segelladora i 2 d'acabat	26,34	VINT-I-SIS EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS
83	m <sup>2</sup> Pintat de barana i reixa d'acer, amb barrots a 12 cm de separació, amb esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i 2 d'acabat	17,49	DISSET EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS
84	m <sup>2</sup> Pintat de barana i reixa d'acer, amb barrots a 12 cm de separació, amb pintura de partícules metàl·liques, amb dues capes d'imprimació antioxidant i 2 d'acabat	20,28	VINT EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS
85	m <sup>2</sup> Pintat de reixa d'acer amb malla, amb esmalt sintètic, una capa	13,52	TRETZE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS

	d'imprimació antioxidant i dues capes d'acabat		
86	m <sup>2</sup> Fregat d'òxid, neteja i repintat de reixa d'acer amb barrots a 12 cm de separació, amb pintura de partícules metàl·liques, dues capes d'imprimació antioxidant i dues capes d'acabat	30,88	TRENTA EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS
87	m <sup>2</sup> Fregat d'òxid, neteja i repintat de barana d'acer amb barrots a 12 cm de separació, amb pintura de partícules metàl·liques, dues capes d'imprimació antioxidant i dues capes d'acabat	30,88	TRENTA EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS
88	m <sup>2</sup> Fregat d'òxid, neteja i repintat de barana de fosa amb barrots a 12 cm de separació, amb pintura de partícules metàl·liques, dues capes d'imprimació antioxidant i dues capes d'acabat	33,12	TRENTA-TRES EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS
89	m Pintat de tub d'acer, a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat fins a 2'' de diàmetre, com a màxim	5,34	CINC EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS
90	m Pintat de tub de PVC, a l'esmalt de poliuretà, amb una capa de dissolvent desengreixant i una capa d'acabat fins a 2'' de diàmetre, com a màxim	3,70	TRES EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS
91	m Pintat de tub de coure, a l'esmalt sintètic, amb una capa d'imprimació fosfatant i dues d'acabat de 2'' de diàmetre, com a màxim	3,80	TRES EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS
92	m Pintat de tub de coure, a l'esmalt sintètic, amb una capa d'imprimació fosfatant i dues d'acabat de 2 a 4'' de diàmetre, com a màxim	4,47	QUATRE EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS
93	m Coronament de paret, de 30 cm de gruix, amb peces de planxa d'alumini anoditzat, amb doble trencaigües, fixada amb tacs i cargols sobre antic coronament amb segellat dels junts amb massilla de poliuretà	35,63	TRENTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS
94	m Escopidor de planxa preformada d'alumini anoditzat d'1,2 mm de gruix, de 95 mm de desenvolupament, amb 2 plecs, col·locat amb fixacions mecàniques	8,64	VUIT EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS



95	m Escopidor de planxa plegada d'alumini anoditzat de 29 cm d'amplària, amb trencaigües, col·locada adherida i segellada amb massilla de poliuretà i tapajunts amb perfil U d'alumini anoditzat fixats mecànicament als brancals i segellats amb massilla de poliuretà	46,58	QUARANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS
96	m <sup>2</sup> Armadura per a revestiments de pintures de gruix mitjà, amb malla de fibra de vidre revestida de PVC d'1x1 mm, amb un pes mínim de 84,4 g/m <sup>2</sup>	3,98	TRES EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS
97	m <sup>2</sup> Armadura per a enguixats, amb malla de fibra de vidre revestida de PVC de 4x3 mm, amb un pes mínim de 85 g/m <sup>2</sup>	3,86	TRES EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS
98	m <sup>2</sup> Armadura per a enguixats, amb malla de fibra de vidre revestida de PVC de 6x4 mm, amb un pes mínim de 123 g/m <sup>2</sup>	3,87	TRES EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS
99	m <sup>2</sup> Armadura per a arrebossats, amb malla de fibra de vidre revestida de PVC de 6x5 mm, amb un pes mínim de 484 g/m <sup>2</sup>	5,21	CINC EUROS AMB VINT-I-U CÈNTIMS
100	m <sup>2</sup> Armadura per a arrebossats amb tela metàl·lica d'acer galvanitzat, de 19 mm de pas de malla i 1 mm de diàmetre	4,64	QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS
101	m <sup>2</sup> Enllatat de fusta de pi, en parament vertical, amb llates de 25x50 mm, col·locades cada 60 cm i fixades mecànicament	7,52	SET EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS
102	m <sup>2</sup> Enllatat de fusta de pi, en parament horitzontal, amb llates de 25x50 mm, col·locades cada 60 cm i fixades mecànicament	10,88	DEU EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS
103	m Protecció del cablejat existent fixat en paraments exteriors amb canal metàl·lica de planxa d'acer galvanitzat perforada, d'1 mm de gruix, de secció semicircular de 200 mm de diàmetre, fixada mecànicament, inclou deslligats, reconduccions i fixacions puntuals del cablejat existent	67,23	SEIXANTA-SET EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS
104	m <sup>2</sup> Buixardat de parament de superfície plana de formigó, amb mitjans manuals	34,82	TRENTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS

105	m <sup>2</sup> Buixardat de parament de superfície plana de pedra natural, amb mitjans manuals	34,82	TRENTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS
106	m <sup>2</sup> Buixardat de parament de superfície plana de pedra natural, amb mitjans mecànics	20,57	VINT EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS
107	h Assecat artificial, mitjançant radiació prolongada sobre la peça d'infrarroigs, amb calefactor de 12 kw	6,24	SIS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS
108	m <sup>2</sup> Subbase de grava de 15 cm de gruix i grandària màxima de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material	8,58	VUIT EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS
109	u Porta de perfils d'acer laminat amb lamel·les horitzontals fixes una fulla batent, perfils laminats d'acer L 50+5 mm i bastiment de perfils laminats d'acer, amb pany de cop i clau, per a un buit d'obra de 560x400 cm, col·locada	3.982,37	TRES MIL NOU-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS
110	u Porta de planxa d'acer galvanitzat, una fulla batent, per a un buit d'obra de 215x90 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau, col·locada	200,96	DOS-CENTS EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS
111	u Trapa practicable de planxa d'acer galvanitzat, per a un buit d'obra de 60x60 cm, amb bastiment de perfils laminats galvanitzats L 40+4 mm, amb frontisses, maneta, pany i clau, col·locada ancorada al formigó	101,31	CENT U EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS
112	u Trapa practicable de planxa d'acer galvanitzat, per a un buit d'obra de 120x60 cm, amb sòcol prefabricat, amb frontisses, maneta, pany, clau i escala plegable d'alumini, col·locada amb fixacions mecàniques	530,85	CINC-CENTS TRENTA EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS
113	u Finestra d'alumini anoditzat amb trencament de pont tèrmic, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents i una fulla fixa superior o inferior, per a un buit d'obra aproximat de 210x165 cm, elaborada amb perfils de preu alt, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de	614,73	SIS-CENTS CATORZE EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS

	resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb caixa de persiana i guies		
114	m Finestra d'alumini anoditzat amb trencament de pont tèrmic, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra aproximat de 150x120 cm, elaborada amb perfils de preu alt, classificació mínima 4 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 9A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb caixa de persiana i guies	258,92	DOS-CENTS CINQUANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS
115	m² Tancament de vidre lluna incolora trempada de 10 mm de gruix, amb una fulla batent i una tarja superior, col·locat amb fixacions mecàniques	289,59	DOS-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS
116	u Tancaportes per a porta de vidre, encastat al paviment	189,45	CENT VUITANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS
117	u Pany per a porta de vidre, col·locat	122,01	CENT VINT-I-DOS EUROS AMB U CÈNTIM
118	u Fulla batent per a porta exterior, de fusta per a pintar, de 45 mm de gruix, model català, massissa de 70 cm d'amplària i 190 cm d'alçària	162,35	CENT SEIXANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS
119	u Fulla batent per a porta d'entrada, de fusta de roure per a envernissar, de 45 mm de gruix, rebaixada amb plafons i de fusta xapada, de 80 cm d'amplària i de 210 cm d'alçària	380,17	TRES-CENTS VUITANTA EUROS AMB DISSET CÈNTIMS
120	u Fulla batent per a porta d'entrada, de fusta per a pintar, de 45 mm de gruix, rebaixada amb plafons i de fusta massissa, de 90 cm d'amplària i de 200 cm d'alçària	233,93	DOS-CENTS TRENTA-TRES EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS
121	u Fulla batent per a porta interior, de fusta per a pintar, de 35 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de fusta, de 70 cm d'amplària i de 200 cm d'alçària	80,82	VUITANTA EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS
122	u Fulla batent per a porta interior, de fusta per a pintar, de 35 mm de gruix, amb barretes i galzes per a vidre i de fusta xapada, de 70 cm d'amplària i de 200 cm d'alçària	209,51	DOS-CENTS NOU EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS

123	u Placa de senyalització interior de planxa d'acer perforada, amb caràcters alfanumèrics, de 20x13 cm, amb suport, fixada mecànicament	36,36	TRENTA-SIS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS
124	m <sup>2</sup> Cartell acabat amb pintura no reflectora d'alumini extruït, fixat al suport	369,37	TRES-CENTS SEIXANTA- NOU EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS
125	m Suport rectangular de tub d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm, col·locat a terra clavat	33,97	TRENTA-TRES EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS
126	m <sup>2</sup> Vidre laminar de seguretat de dues llunes, amb acabat de lluna incolora, de 3+3 mm de gruix, amb classificació de resistència a l'impacte manual nivell A, unides amb butiral transparent, col·locat amb llistó de vidre sobre fusta, acer o alumini	47,57	QUARANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS
127	m <sup>2</sup> Vidre laminar de seguretat de dues llunes, amb acabat de lluna incolora, de 6+6 mm de gruix, amb classificació de resistència a l'impacte manual nivell B, unides amb butiral transparent, col·locat amb llistó de vidre sobre fusta, acer o alumini	66,22	SEIXANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS
128	m <sup>2</sup> Vidre aïllant de dues llunes incolores de 8 i 10 mm de gruix i cambra d'aire de 12 mm, col·locat amb perfils conformats de neoprè sobre alumini o PVC	78,98	SETANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS
129	m Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 40 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró	14,57	CATORZE EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS
130	m Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides	19,95	DINOU EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS
131	u Caixa sifònica amb col·locació encastada, de PVC, amb tapa i embellidor d'acer inoxidable, de D=110 mm, amb 5 entrades de 32 mm i sortida de 40 mm	16,16	SETZE EUROS AMB SETZE CÈNTIMS
132	u Pericó de pas i tapa registrable, de 60x60x60 cm de mides interiors, amb paret de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada per dins amb morter 1:2:10,	180,62	CENT VUITANTA EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS

	sobre solera de formigó en massa de 10 cm i amb tapa prefabricada de formigó armat		
133	u Pericó sifònic i tapa registrable, de 60x60x60 cm de mides interiors, amb paret de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada per dins amb morter 1:2:10, sobre solera de formigó en massa de 10 cm i amb tapa prefabricada de formigó armat	213,23	DOS-CENTS TRETZE EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS
134	m Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 160 mm, penjat al sostre	45,42	QUARANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS
135	m Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 250 mm i de SN 4 (4 kN/m <sup>2</sup> ) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, sobre solera de formigó de 15 cm de gruix, llit de sorra de 15 cm de gruix i reblert amb sorra fins a 30 cm per sobre del tub	98,54	NORANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS
136	u Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I i solera de maó calat, sobre llit de sorra	53,63	CINQUANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS
137	u Bastiment i tapa per a pericó de serveis, de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, col·locat amb morter	31,95	TRENTA-U EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS
138	u Caldera de condensació de gas natural amb cremador atmosfèric, mural, de 25 kW de potència calorífica, de planxa d'acer per a calefacció i aigua calenta sanitària, de 3 bar de pressió, producció d'aigua calenta sanitària amb acumulador, amb vàlvules, vas d'expansió i conjunt d'accessoris, col·locada	2.606,75	DOS MIL SIS-CENTS SIS EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS
139	u Caldera de gas natural amb cremador atmosfèric, de 25 kW de potència calorífica, de planxa d'acer per a calefacció, mural	1.096,35	MIL NORANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS
140	u Caldera estanca de gas propà o butà amb cremador atmosfèric, 24 kW de potència calorífica, de planxa d'acer per a calefacció i aigua calenta sanitària, de 3 bar de pressió,	1.988,42	MIL NOU-CENTS VUITANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS

	producció d'aigua calenta sanitària amb acumulador, amb vàlvules, vas d'expansió i conjunt d'accessoris, mural, col·locada		
141	u Caldera estanca de condensació, mural de 25 kW de potència calorífica, de planxa d'acer per a calefacció i aigua calenta sanitària de 3 bar de pressió, producció d'aigua calenta sanitària amb microacumulador, per a gas natural, amb vàlvules, vas d'expansió i conjunt d'accessoris, col·locat	1.647,31	MIL SIS-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS
142	m Conducte circular d'alumini flexible, de 160 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), sense gruixos definits i muntat superficialment	13,17	TRETZE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS
143	m Conducte helicoïdal circular planxa d'acer galvanitzat, de 200 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,5 mm i muntat superficialment	28,27	VINT-I-VUIT EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS
144	m Conducte helicoïdal circular planxa d'acer galvanitzat, de 250 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,5 mm i muntat superficialment	47,41	QUARANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-U CÈNTIMS
145	u Barret de xemeneia antirregolfant de planxa d'acer sendzimir, de diàmetre 200 mm, col·locat amb fixacions mecàniques	41,11	QUARANTA-U EUROS AMB ONZE CÈNTIMS
146	u Barret de xemeneia antirregolfant de planxa d'acer sendzimir, de diàmetre 250 mm, col·locat amb fixacions mecàniques	42,76	QUARANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS
147	u Connexió de caldera al muntant general, amb tub helicoïdal de planxa d'acer galvanitzat, de diàmetre 125 mm	79,05	SETANTA-NOU EUROS AMB CINC CÈNTIMS
148	u Exutori de lamel·les mòbils d'obertura automàtica d'una superfície de 1 metre 2	250,00	DOS-CENTS CINQUANTA EUROS
149	m Tub de coure R250 (semidur) de 28 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons la norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	12,81	DOTZE EUROS AMB VUITANTA-U CÈNTIMS

150	m Tub de polietilè de designació PE 100, de 32 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	7,51	SET EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS
151	m Tub de polietilè reticulat de 18 mm de diàmetre nominal exterior i 1,5 mm de gruix, amb barrera antioxigen, connectat a pressió i col·locat superficialment	4,05	QUATRE EUROS AMB CINC CÈNTIMS
152	u Beina de protecció de muntant en façana d'acer inoxidable de 3 m de llargària, col·locada superficialment amb fixacions mecàniques	137,66	CENT TRENTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS
153	u Llumenera decorativa amb òptica d'alumini acabat especular i difusor de lamel·les d'alumini acabat especular, nombre de tubs fluorescents 2 de 58 W i diàmetre 26 mm amb una temperatura de color de 3000 ó 4000 K i un grau de rendiment de color Ra=85, de forma rectangular, amb xassís de planxa d'acer esmaltat, grau de protecció IP 207, A.F. i muntada superficialment al sostre	174,11	CENT SETANTA-QUATRE EUROS AMB ONZE CÈNTIMS
154	u Llumenera d'emergència i senyalització amb làmpada fluorescència de 175 fins a 300 lúmens, de 2 h d'autonomia, com a màxim, muntada superficialment a la paret	113,94	CENT TRETZE EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS
155	u Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 5 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó	289,16	DOS-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB SETZE CÈNTIMS
156	u Llumenera antivandàlica amb difusor esfèric de plàstic, amb làmpada de vapor de sodi a pressió alta de 250 W, simètrica, amb suport d'alumini, equip incorporat i acoblada al suport	343,13	TRES-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS
157	u Plat de dutxa quadrat de gres esmaltat brillant, de 700x700 mm, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el paviment	84,30	VUITANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS

158	u Lavabo de porcellana vitrificada, senzill, d'amplària de 45 a 60 cm, de color blanc, preu alt, encastat a un taulell	75,11	SETANTA-CINC EUROS AMB ONZE CÈNTIMS
159	u Inodor de porcellana vitrificada, de sortida vertical, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, de color blanc, preu alt, col·locat sobre el paviment i connectat a la xarxa d'evacuació	222,59	DOS-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS
160	u Aigüera de planxa d'acer inoxidable amb dues piques, 90 a 100 cm de llargària, acabat brillant i <= 50 cm d'amplària, preu alt, encastada a un taulell de cuina	96,56	NORANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS
161	u Desmuntatge i muntatge d'inodor de sortida horitzontal, col·locat sobre el paviment i connectat a la xarxa d'evacuació	60,40	SEIXANTA EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS
162	u Aixeta monocomandament, mural, muntada superficialment, per a dutxa de telèfon, de llautó esmaltat, preu superior, amb dues entrades de 1/2'' i sortida de 1/2''	144,62	CENT QUARANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS
163	u Aixeta monocomandament per a lavabo, muntada superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu superior, amb dues entrades de maniguets	104,28	CENT QUATRE EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS
164	u Aixeta senzilla per a lavabo, muntada superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu superior, amb entrada de 1/2''	36,01	TRENTA-SIS EUROS AMB U CÈNTIM
165	u Fluxor per a inodor, muntat superficialment, amb aixeta de regulació i tub de descàrrega incorporats, de llautó cromat, preu mitjà, amb entrada de 3/4''	110,76	CENT DEU EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS
166	u Aixeta de regulació per a inodor amb cisterna incorporada, mural, muntada superficialment, amb tub d'enllaç incorporat, de llautó cromat, preu superior, amb entrada de 1/2''	21,03	VINT-I-U EUROS AMB TRES CÈNTIMS
167	u Aixeta monocomandament per a aigüera, muntada superficialment, mural, de llautó cromat preu	105,14	CENT CINC EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS



	superior, amb broc giratori de fosa, amb dues entrades de ½"		
168	u Mecanisme per a cisternes de descàrrega total, d'accionament manual amb tirador i cadeneta, preu superior, fixat i connectat amb entrada d'1"1/4	18,90	DIVUIT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS
169	u Aixeta de pas, encastada, de llautó cromat, preu alt, amb sortida de diàmetre 1/2" i entrada de ½"	25,55	VINT-I-CINC EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS
170	u Desguàs sifònic per a plat de dutxa, amb reixeta incorporada, de PVC de diàmetre 40 mm, connectat a un ramal de PVC	25,82	VINT-I-CINC EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS
171	u Desguàs recte per a lavabo, amb tap i cadeneta incorporats, de llautó, de diàmetre 1"1/4 amb enllaç de diàmetre 30 mm, soldat a un sifó o a un ramal de plom	17,42	DISSET EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS
172	u Desguàs recte per a lavabo, amb tap i cadeneta incorporats, de PVC, de diàmetre 40 mm, connectat a un ramal o a un sifó de PVC	11,15	ONZE EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS
173	u Sifó registrable per a lavabo, de PVC de diàmetre 32 mm, connectat a un ramal de PVC	6,87	SIS EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS
174	u Sifó de botella per a lavabo, de llautó cromat de diàmetre 1"1/4 amb enllaç de diàmetre 30 mm, connectat a la xarxa de petita evacuació	21,66	VINT-I-U EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS
175	u Sifó de botella registrable amb vàlvula de ventilació per a lavabo, d'ABS, cromat, de 40 mm de diàmetre, flux d'aire 2,5 l/s, de designació All segons norma UNE-EN 12380, connectat a la xarxa de petita evacuació	38,21	TRENTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-U CÈNTIMS
176	u Dipòsit prismàtic amb tapa, de polièster reforçat, de 500 l de capacitat, col·locat amb suports murals	246,30	DOS-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS
177	u Mecanisme d'alimentació, per a dipòsit, d'accionament per flotador, amb entrada roscada de 1/2", fixat i connectat	12,75	DOTZE EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS
178	u Escalfador instantani per a gas natural, de 24 kW de potència, 14 l/min de cabal i 25 °C de gradient	415,78	QUATRE-CENTS QUINZE EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS

	tèrmic, preu mitjà, col·locat amb fixacions murals i connectat		
179	u Comptador d'aigua electrònic per a aigua freda, classe metrològica C, calibre nominal 15 mm, cabal nominal 1,5 m <sup>3</sup> /h, pressió nominal 10 bar, amb 2 connectors del tipus RJ11 al frontal, amb unions roscades, apte per a muntar en posició horitzontal o vertical, connectat a una bateria o a un ramal	103,82	CENT TRES EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS
180	u Comptador d'aigua electrònic per a aigua freda, classe metrològica C, calibre nominal 20 mm, cabal nominal 2,5 m <sup>3</sup> /h, pressió nominal 10 bar, amb 2 connectors del tipus RJ11 al frontal, amb unions roscades, apte per a muntar en posició horitzontal o vertical, connectat a una bateria o a un ramal	121,95	CENT VINT-I-U EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS
181	u Punt de lectura interior per a centralització de lectura de comptadors d'aigua, amb capacitat per a <= 50 comptadors, amb connexió per jack estereo de 6,3 mm de diàmetre, de material plàstic, de 100x100 mm, grau de protecció IP-55, muntat superficialment	45,91	QUARANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-U CÈNTIMS
182	u Punt de lectura exterior per a centralització de lectura de comptadors d'aigua, amb capacitat per a <= 50 comptadors, amb connexió per jack estereo de 6,3 mm de diàmetre, de material plàstic, de 85x85 mm, grau de protecció IP-65, muntat superficialment	45,91	QUARANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-U CÈNTIMS
183	u Boca de reg d'1"1/2 amb racord de connexió tipus Barcelona, amb entrada lateral, inclús caixa i marc de fosa, muntada	114,24	CENT CATORZE EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS
184	u Aspersion emergent de turbina lubricat per aigua, alçària d'elevació 9,2 cm, radi d'acció entre 8,4 i 15 m, de cercle complet o sectorial, amb protecció de goma, connexió rosca femella de 3/4", tobera incorporada, vàlvula-filtre antidrenatge, velocitat de gir regulable i memòria del sector, totalment col·locat, inclosa	32,14	TRENTA-DOS EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS

	l'excavació del pou, les unions amb la canonada, la fixació amb morter de ciment i el reblert del forat fins a la rasant prevista		
185	u Difusor emergent d'alçària d'elevació de 10 cm, abast entre 2,0 i 4,5 m, amb rosca femella de 1/2", vàlvula antidrenatge, regulador de pressió incorporat, equipat amb tobera de característiques millorades, totalment col·locat, inclosa l'excavació del pou, les unions amb la canonada, la fixació amb morter de ciment i el reblert del forat fins a la rasant prevista	19,63	DINOU EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS
186	m Tub de polietilè de densitat baixa de 12,5 mm de diàmetre exterior i 10,3 mm de diàmetre interior, amb gotejadors termosoldats interiorment, per a un cabal de 2,0 l/h, amb una separació entre gotejadors de 30 cm col·locada al fons de la rasa	2,11	DOS EUROS AMB ONZE CÈNTIMS
187	m Tub de polietilè de densitat baixa de 17,0 mm de diàmetre exterior i 14,6 mm de diàmetre interior, amb gotejadors termosoldats interiorment, per a un cabal de 2,3 l/h, amb una separació entre gotejadors de 30 cm col·locada al fons de la rasa	2,49	DOS EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS
188	u Programador electrònic de doble programa, amb control d'aportació d'aigua, temps de programació des d'1 min fins a 12 h per estació en passos d'1 min, 6 estacions, 8 arrencades per dia i programa, transformador interior 230/26,5 V 50 Hz, bateria recarregable de salvaguarda del programa, circuit d'arrencada de bomba, carcassa de plàstic estanca i preparat per a muntatge mural exterior, totalment col·locat, incloses les connexions elèctriques, tant del circuit d'alimentació del programador, com dels elements governats per aquest	189,48	CENT VUITANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS

189	u Electrovàlvula de rosca femella d'1" DN, alimentació del relé a 24 V, per a pressions entre 1,5 i 14 bar, per a cabals entre 0,06 i 46 m <sup>3</sup> /h, regulador de cabal, cos i tapa de nylon reforçat amb fibra de vidre, possibilitat d'apertura manual actuant sobre el relé, amb filtre autonetejant, purgat extern, totalment col·locada en pericó soterrat, incloses les connexions amb la xarxa d'aigua i les connexions elèctriques	102,79	CENT DOS EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS
190	u Vàlvula de pas de gas de 15 mm de DN, amb connexió rosca gas femella G 1/2" i junt pla mascle G 3/4", amb obturador esfèric, segons norma UNE 60708	11,88	ONZE EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS
191	u Reixeta de ventilació estampada d'alumini, de 15x15 cm, fixada mecànicament	9,29	NOU EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS
192	u Boca d'incendis amb enllaç de 25 mm de diàmetre, BIE-25, amb mànega de 20 m, amb armari, muntada superficialment a la paret	380,36	TRES-CENTS VUITANTA EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS
193	u Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 3 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret	38,70	TRENTA-VUIT EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS
194	u Col·locació superficial d'extintor existent amb fixacions mecàniques	9,12	NOU EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS
195	u Vàlvula d'esfera manual amb rosca, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de PN, de bronze, preu alt, muntada superficialment	29,26	VINT-I-NOU EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS
196	u Vàlvula de retenció de clapeta amb rosca, de diàmetre nominal 2", de 16 bar de PN, de bronze, preu alt i muntada superficialment	76,16	SETANTA-SIS EUROS AMB SETZE CÈNTIMS
197	u Grup de pressió d'aigua de membrana, per a un cabal de 3 m <sup>3</sup> /h, com a màxim, pressió màxima de 4 bar i mínima de 3 bar amb motor trifàsic i muntat sobre bancada	446,31	QUATRE-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS
198	m muntatge d'armari de cuina amb mitjans manuals	81,08	VUITANTA-U EUROS AMB VUIT CÈNTIMS
199	u Tremuja de recepció, inclosa instal·lació	1.339,00	MIL TRES-CENTS TRENTA-NOU EUROS

200	u Bombo rotatori, inclosa instal·lació	22.145,00	VINT-I-DOS MIL CENT QUARANTA-CINC EUROS
201	u Salador de rodets, inclosa instal·lació	18.025,00	DIVUIT MIL VINT-I-CINC EUROS
202	u Envasadora i etiquetadora, inclosa instal·lació	27.295,00	VINT-I-SET MIL DOS-CENTS NORANTA-CINC EUROS
203	u Tamís vibratori, inclosa instal·lació	34.505,00	TRENTA-QUATRE MIL CINC-CENTS CINC EUROS
204	u Rentadora, inclosa instal·lació	42.848,00	QUARANTA-DOS MIL VUIT-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS
205	u Pesadora, inclosa instal·lació	824,00	VUIT-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS
206	u Peladora, inclosa instal·lació	46.865,00	QUARANTA-SIS MIL VUIT-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS
207	u Cinta d'inspecció, inclosa instal·lació	1.854,00	MIL VUIT-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS
208	u Talladora centrífuga, inclosa instal·lació	45.320,00	QUARANTA-CINC MIL TRES-CENTS VINT EUROS
209	u Escaldadora, inclosa instal·lació	31.930,00	TRENTA-U MIL NOU-CENTS TRENTA EUROS
210	u Fregidora, inclosa instal·lació	36.668,00	TRENTA-SIS MIL SIS-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS
2110	m <sup>2</sup> Fresatge de terreny fluix a una fondària de 0,2 m, amb mitjans manuals, per a un pendent inferior al 25 %	3,11	TRES EUROS AMB ONZE CÈNTIMS
212	m <sup>2</sup> Anivellament i repassada del terreny per a obtenir el perfil d'acabat, amb mitjans manuals, per a un pendent inferior al 25 %	1,84	U EURO AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS
213	m <sup>3</sup> Aportació i incorporació de terra per a jardineria vegetal adobada inclòs sembrat de gespa	88,31	VUITANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS
214	u Plantació d'arbre de fulla caduca de 16 a 25 cm de circumferència amb pa de terra amb malla metàl·lica, amb camió grua, en un pendent inferior al 25 %	25,64	VINT-I-CINC EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS

215	u Plantació d'arbre de fulla persistent d'alçària 1,5 a 3 m en contenidor, amb camió grua, en un pendent inferior al 25 %	19,85	DINOU EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS
-----	---	-------	---------------------------------------

3. **QUADRE DE PREUS 2**

QUADRE DE PREUS N° 2			
N°	Designació	Import	
		Parcial	Total
		(Euros)	(Euros)
	1 PARTIDES D'OBRA		
	1.1 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS		
	1.1.1 MOVIMENTS DE TERRES		
	1.1.1.1 EXCAVACIONS PER A REBAIX DEL TERRENY		
1.1.1.1.1	m² Neteja i esbrossada del terreny, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió		
	Maquinària	1,91	
	3 % Costos indirectes	0,06	
			1,97
	1.1.1.2 EXCAVACIONS DE RASES I POUS		
1.1.1.2.1	m³ Excavació de rases i pous de fins a 1,5 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió		
	Mà d'obra	0,74	
	Maquinària	8,22	
	Mitjans auxiliars	0,01	
	3 % Costos indirectes	0,27	
			9,24
	1.1.2 GESTIÓ DE RESIDUS		
	1.1.2.1 TRANSPORT DE TERRES A MONODIPÒSIT O CENTRE AUTORITZAT		
1.1.2.1.1	m³ Transport de terres a monodipòsit o centre de reciclatge, carregat amb mitjans mecànics i temps d'espera per a la càrrega, amb camió de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km		
	Maquinària	10,05	
	3 % Costos indirectes	0,30	
			10,35
	1.2 FONAMENTS		
	1.2.1 FONAMENTS DE FORMIGÓ ARMAT		
	1.2.1.1 RASES I POUS DE FONAMENTS		
1.2.1.1.1	m³ Fonament en rasa de formigó armat HA-25/F/20/IIa abocat amb bomba, armat amb 30 kg/m³ d'acer en barres corrugades B 500 S inclou part proporcional d'encofrat lateral amb taulons de fusta		
	Mà d'obra	41,05	
	Maquinària	22,69	
	Materials	103,17	
	Mitjans auxiliars	0,39	
	3 % Costos indirectes	5,02	
			172,32
	1.2.2 CAPES DE NETEJA I ANIVELLAMENT		

1.2.2.1	m <sup>2</sup> Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HM-20/P/40/l, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió			
	Mà d'obra		5,88	
	Materials		6,31	
	Mitjans auxiliars		0,09	
	3 % Costos indirectes		0,37	
				12,65
	<b>1.3 ESTRUCTURES</b>			
	<b>1.3.1 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ</b>			
	<b>1.3.1.1 PILARS DE FORMIGÓ ARMAT</b>			
1.3.1.1.1	m <sup>3</sup> Pilar prefabricat de formigó armat de 40x40 amb ménsula			
	Sense descomposició		55,00	
	3 % Costos indirectes		1,65	
				56,65
	<b>1.3.1.2 BIGUES DE FORMIGÓ ARMAT</b>			
1.3.1.2.1	m <sup>3</sup> Jassera prefabricada pretensada tipus LR o TR			
	Sense descomposició		100,00	
	3 % Costos indirectes		3,00	
				103,00
	<b>1.3.1.3 SOSTRES NERVATS UNIDIRECCIONALS</b>			
1.3.1.3.1	m <sup>2</sup> Sostre nervat unidireccional de 36 cm, tipus placa TT			
	Sense descomposició		80,00	
	3 % Costos indirectes		2,40	
				82,40
	<b>1.4 COBERTES</b>			
	<b>1.4.1 COBERTES PLANES</b>			
	<b>1.4.1.1 COBERTES PLANES NO TRANSITABLES</b>			
1.4.1.1.1	m <sup>2</sup> Coberta invertida no transitable, amb formació de pendents amb formigó cel.lular, capa separadora, impermeabilització amb una membrana d'una làmina de PVC flexible no resistent a la intempèrie, aïllament amb plaques de poliestirè extruït de 40 mm de gruix, geotèxtil i acabat amb una capa de grava. Inclou elements especials com minvells i aiguafons, amb una repercussió de 0,2 m/m <sup>2</sup> de minvell i 0,15 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> de reforç de membrana en aiguafons i careners			
	Mà d'obra		26,27	
	Maquinària		0,46	
	Materials		33,71	
	Mitjans auxiliars		0,39	
	3 % Costos indirectes		1,82	
				62,64
	<b>1.4.2 ELEMENTS ESPECIALS PER A COBERTES</b>			
	<b>1.4.2.1 BUNERES I REIXES DE DESGUÀS</b>			
1.4.2.1.1	u Substitució de bunera i de reixa metàl·lica de desguàs de terrat, inclou càrrega manual sobre camió o contenidor i transport a l'abocador			
	Mà d'obra		25,69	
	Maquinària		0,05	
	Materials		8,80	



		Mitjans auxiliars	0,39	
		3 % Costos indirectes	1,05	
				35,98
<b>1.4.2.1.2</b>	u Bunera de goma termoplàstica de diàmetre 140 mm, adherida sobre làmina bituminosa en calent			
		Mà d'obra	22,23	
		Materials	10,31	
		Mitjans auxiliars	0,33	
		3 % Costos indirectes	0,99	
				33,86
<b>1.5 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS</b>				
<b>1.5.1 AÏLLAMENTS TÈRMICS I ACÚSTICS</b>				
<b>1.5.1.1</b>	m² Aïllament amb plaques d'escuma de poliuretà, de densitat 35 kg/m³, autoextingible, de 50 mm de gruix i preparat amb encaix, col·locades amb fixacions mecàniques			
		Mà d'obra	2,50	
		Materials	9,61	
		Mitjans auxiliars	0,04	
		3 % Costos indirectes	0,36	
				12,51
<b>1.6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES</b>				
<b>1.6.1 PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA</b>				
<b>1.6.1.1 PARETS DE CERÀMICA</b>				
<b>1.6.1.1.1</b>	m² Paret de tancament recolzada de gruix 14 cm, de maó calat, HD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, de 290x140x100 mm, per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10 amb ciment CEM II			
		Mà d'obra	26,57	
		Maquinària	0,03	
		Materials	9,72	
		Mitjans auxiliars	0,65	
		3 % Costos indirectes	1,11	
				38,09
<b>1.6.1.2 PAREDONS I ENVANS DE CERÀMICA</b>				
<b>1.6.1.2.1</b>	m² Paredó recolzat divisor de 10 cm de gruix, de totxana de 290x140x100 mm, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10			
		Mà d'obra	16,14	
		Maquinària	0,02	
		Materials	5,93	
		Mitjans auxiliars	0,40	
		3 % Costos indirectes	0,67	
				23,16
<b>1.6.1.3 PARETS DE BLOCS DE MORTER DE CIMENT</b>				
<b>1.6.1.3.1</b>	m² Paret de tancament de gruix 20 cm, de bloc foradat llis de 400x200x200 mm, de morter, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-3, de ciment per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari i sorra de pedra granítica, inclòs omplerta de formigó i armat en zones definides			
		Mà d'obra	15,37	

		Maquinària	0,02	
		Materials	18,32	
		Mitjans auxiliars	0,38	
		3 % Costos indirectes	1,02	
				35,12
		<b>1.7 REVESTIMENTS</b>		
		<b>1.7.1 ARREBOSSATS, ENGUIXATS I ELEMENTS DE GUIX</b>		
		<b>1.7.1.1 ARREBOSSATS</b>		
<b>1.7.1.1.1</b>		m <sup>2</sup> Arrebossat esquerdejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l		
		Mà d'obra	12,15	
		Maquinària	0,02	
		Materials	1,05	
		Mitjans auxiliars	0,30	
		3 % Costos indirectes	0,41	
				13,94
<b>1.7.1.1.2</b>		m <sup>2</sup> Arrebossat esquerdejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter porós drenant		
		Mà d'obra	6,24	
		Materials	31,60	
		Mitjans auxiliars	0,16	
		3 % Costos indirectes	1,14	
				39,14
<b>1.7.1.1.3</b>		m <sup>2</sup> Arrebossat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat		
		Mà d'obra	16,28	
		Maquinària	0,03	
		Materials	1,72	
		Mitjans auxiliars	0,40	
		3 % Costos indirectes	0,55	
				18,97
<b>1.7.1.1.4</b>		m <sup>2</sup> Arrebossat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat i lliscat amb ciment pòrtland amb filler calcari 32,5 R		
		Mà d'obra	23,16	
		Maquinària	0,03	
		Materials	2,50	
		Mitjans auxiliars	0,58	
		3 % Costos indirectes	0,79	
				27,05
<b>1.7.1.1.5</b>		m <sup>2</sup> Arrebossat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter mixt 1:0,5:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat		
		Mà d'obra	16,30	
		Maquinària	0,03	
		Materials	2,10	
		Mitjans auxiliars	0,40	

		3 % Costos indirectes	0,56	
				19,38
<b>1.7.1.1.6</b>	m <sup>2</sup>	Arrebossat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter mixt 1:0,5:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat i lliscat amb ciment pòrtland amb filler calcari 32,5 R		
		Mà d'obra	23,16	
		Maquinària	0,03	
		Materials	2,38	
		Mitjans auxiliars	0,58	
		3 % Costos indirectes	0,78	
				26,92
<b>1.7.1.1.7</b>	m <sup>2</sup>	Arrebossat projectat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter sec de ciment 1:4, remolinat		
		Mà d'obra	11,01	
		Maquinària	1,39	
		Materials	3,99	
		Mitjans auxiliars	0,28	
		3 % Costos indirectes	0,50	
				17,17
<b>1.7.1.1.8</b>	m <sup>2</sup>	Arrebossat a bona vista sobre parament vertical interior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat		
		Mà d'obra	22,60	
		Maquinària	0,03	
		Materials	2,22	
		Mitjans auxiliars	0,56	
		3 % Costos indirectes	0,76	
				26,16
<b>1.7.1.1.9</b>	m <sup>2</sup>	Arrebossat a bona vista sobre parament horitzontal interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat i lliscat amb ciment pòrtland amb filler calcari 32,5 R		
		Mà d'obra	33,03	
		Maquinària	0,03	
		Materials	2,24	
		Mitjans auxiliars	0,82	
		3 % Costos indirectes	1,08	
				37,19
<b>1.7.1.1.10</b>	m <sup>2</sup>	Arrebossat a bona vista sobre parament vertical exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat		
		Mà d'obra	21,35	
		Maquinària	0,03	
		Materials	2,22	
		Mitjans auxiliars	0,53	
		3 % Costos indirectes	0,72	
				24,84
<b>1.7.1.1.11</b>	m <sup>2</sup>	Arrebossat a bona vista sobre parament vertical exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter mixt 1:0,5:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat		
		Mà d'obra	21,35	

		Maquinària	0,03	
		Materials	2,10	
		Mitjans auxiliars	0,53	
		3 % Costos indirectes	0,72	
				24,72
<b>1.7.1.1.12</b>		m <sup>2</sup> Arrebossat projectat a bona vista sobre parament vertical exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter sec de ciment 1:4, remolinat		
		Mà d'obra	14,87	
		Maquinària	1,79	
		Materials	3,99	
		Mitjans auxiliars	0,37	
		3 % Costos indirectes	0,63	
				21,65
<b>1.7.1.1.13</b>		m <sup>2</sup> Arrebossat a bona vista sobre parament horitzontal exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat		
		Mà d'obra	29,42	
		Maquinària	0,03	
		Materials	1,96	
		Mitjans auxiliars	0,73	
		3 % Costos indirectes	0,96	
				33,09
<b>1.7.1.1.14</b>		m <sup>2</sup> Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, deixat de regle		
		Mà d'obra	16,31	
		Maquinària	0,03	
		Materials	1,86	
		Mitjans auxiliars	0,40	
		3 % Costos indirectes	0,56	
				19,15
<b>1.7.1.1.15</b>		m <sup>2</sup> Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat		
		Mà d'obra	17,73	
		Maquinària	0,04	
		Materials	2,47	
		Mitjans auxiliars	0,44	
		3 % Costos indirectes	0,62	
				21,29
<b>1.7.1.1.16</b>		m <sup>2</sup> Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat i lliscat amb ciment pòrtland amb filler calcari 32,5 R		
		Mà d'obra	24,59	
		Maquinària	0,04	
		Materials	2,75	
		Mitjans auxiliars	0,61	
		3 % Costos indirectes	0,84	
				28,82

<b>1.7.1.1.17</b>	m <sup>2</sup> Arrebossat projectat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter sec de ciment 1:4, deixat de regle			
	Mà d'obra		12,04	
	Maquinària		1,51	
	Materials		3,99	
	Mitjans auxiliars		0,30	
	3 % Costos indirectes		0,54	
				18,38
<b>1.7.1.1.18</b>	m <sup>2</sup> Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter porós drenant, remolinat i lliscat amb ciment blanc de ram de paleta 22,5 X			
	Mà d'obra		15,60	
	Materials		26,25	
	Mitjans auxiliars		0,39	
	3 % Costos indirectes		1,27	
				43,51
<b>1.7.1.1.19</b>	m <sup>2</sup> Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter porós drenant, remolinat i raspat			
	Mà d'obra		12,48	
	Materials		25,78	
	Mitjans auxiliars		0,31	
	3 % Costos indirectes		1,16	
				39,73
<b>1.7.1.1.20</b>	m <sup>2</sup> Arrebossat reglejat sobre parament horitzontal interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat i lliscat amb ciment pòrtland amb filler calçari 32,5 R			
	Mà d'obra		29,46	
	Maquinària		0,03	
	Materials		2,50	
	Mitjans auxiliars		0,73	
	3 % Costos indirectes		0,98	
				33,69
<b>1.7.1.1.21</b>	m <sup>2</sup> Arrebossat reglejat sobre parament vertical exterior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter porós drenant, remolinat i raspat			
	Mà d'obra		12,48	
	Materials		25,78	
	Mitjans auxiliars		0,31	
	3 % Costos indirectes		1,16	
				39,73
<b>1.7.1.1.22</b>	m <sup>2</sup> Arrebossat reglejat sobre parament vertical exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat			
	Mà d'obra		22,37	
	Maquinària		0,04	
	Materials		2,47	
	Mitjans auxiliars		0,55	
	3 % Costos indirectes		0,76	
				26,18

<b>1.7.1.1.23</b>	m <sup>2</sup> Arrebossat reglejat sobre parament vertical exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter mixt 1:0,5:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat			
	Mà d'obra		22,37	
	Maquinària		0,04	
	Materials		2,34	
	Mitjans auxiliars		0,55	
	3 % Costos indirectes		0,76	
				26,04
<b>1.7.1.1.24</b>	m <sup>2</sup> Arrebossat reglejat sobre parament horitzontal exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter mixt 1:2:10, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, remolinat i lliscat amb ciment blanc de ram de paleta 22,5 X			
	Mà d'obra		28,03	
	Maquinària		0,03	
	Materials		2,69	
	Mitjans auxiliars		0,70	
	3 % Costos indirectes		0,94	
				32,38
	<b>1.7.1.2 ENGUIXATS</b>			
<b>1.7.1.2.1</b>	m <sup>2</sup> Enguixat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix YG, acabat lliscat amb guix YF			
	Mà d'obra		4,82	
	Materials		1,71	
	Mitjans auxiliars		0,11	
	3 % Costos indirectes		0,20	
				6,84
<b>1.7.1.2.2</b>	m <sup>2</sup> Enguixat projectat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix YG per a projectar, acabat lliscat amb guix YF			
	Mà d'obra		4,99	
	Maquinària		0,64	
	Materials		1,28	
	Mitjans auxiliars		0,12	
	3 % Costos indirectes		0,21	
				7,24
<b>1.7.1.2.3</b>	m <sup>2</sup> Enguixat a bona vista sobre parament horitzontal interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix YG, acabat lliscat amb guix YF			
	Mà d'obra		5,31	
	Materials		1,79	
	Mitjans auxiliars		0,12	
	3 % Costos indirectes		0,22	
				7,44
<b>1.7.1.2.4</b>	m <sup>2</sup> Enguixat projectat a bona vista sobre parament horitzontal interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix YG per a projectar, acabat lliscat amb guix YF			
	Mà d'obra		5,40	
	Maquinària		0,67	
	Materials		1,28	
	Mitjans auxiliars		0,14	

		3 % Costos indirectes	0,22	
				7,71
<b>1.7.1.2.5</b>	m <sup>2</sup>	Enguixat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix YG, acabat lliscat amb guix YF		
		Mà d'obra	8,34	
		Materials	2,04	
		Mitjans auxiliars	0,20	
		3 % Costos indirectes	0,32	
				10,90
<b>1.7.1.2.6</b>	m <sup>2</sup>	Enguixat reglejat sobre parament vertical interior, a més de 3,00 m d'alçària, amb guix YG, acabat lliscat amb guix YF		
		Mà d'obra	12,46	
		Materials	2,04	
		Mitjans auxiliars	0,30	
		3 % Costos indirectes	0,44	
				15,24
<b>1.7.1.2.7</b>	m <sup>2</sup>	Enguixat reglejat sobre parament horitzontal interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix YG, acabat lliscat amb guix YF		
		Mà d'obra	9,58	
		Materials	1,87	
		Mitjans auxiliars	0,23	
		3 % Costos indirectes	0,35	
				12,03
<b>1.7.1.2.8</b>	m	Formació de racó en angle recte, amb guix YG, acabat lliscat amb guix YF		
		Mà d'obra	5,03	
		Materials	0,17	
		Mitjans auxiliars	0,12	
		3 % Costos indirectes	0,16	
				5,48
		<b>1.7.2 ENRAJOLATS</b>		
		<b>1.7.2.1 ENRAJOLATS AMB RAJOLA DE VALÈNCIA</b>		
<b>1.7.2.1.1</b>	m <sup>2</sup>	Enrajolat de parament vertical interior a una alçària <=3 m, amb rajola de valència, preu alt, de 26 a 45 peces/m <sup>2</sup> , col.locades amb morter adhesiu C1 (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888)		
		Mà d'obra	11,78	
		Materials	8,98	
		Mitjans auxiliars	0,29	
		3 % Costos indirectes	0,63	
				21,68
		<b>1.7.3 CELS RASOS</b>		
		<b>1.7.3.1 CELS RASOS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT</b>		
<b>1.7.3.1.1</b>	m <sup>2</sup>	Cel ras amb plaques de guix laminat per a revestir de 10 mm de gruix, sistema fix amb entramat ocult amb suspensió autoanivelladora de barra roscada		
		Mà d'obra	9,26	
		Materials	10,37	
		Mitjans auxiliars	0,14	

		3 % Costos indirectes	0,59	
				20,36
	<b>1.7.4 REVESTIMENTS DECORATIUS</b>			
	<b>1.7.4.1 REVESTIMENTS METÀL.LICS</b>			
<b>1.7.4.1.1</b>	m <sup>2</sup> Revestiment de parament vertical exterior amb ALUCOBOND, col·locat amb fixacions mecàniques			
		Mà d'obra	16,07	
		Materials	85,00	
		Mitjans auxiliars	0,24	
		3 % Costos indirectes	3,04	
				104,35
	<b>1.7.5 PINTATS</b>			
	<b>1.7.5.1 PINTAT D'ESTRUCTURES</b>			
<b>1.7.5.1.1</b>	m <sup>2</sup> Pintat de pilar d'un sol perfil d'acer amb pintura poliuretà bicomponent, amb dues capes d'imprimació epoxi i dues d'acabat			
		Mà d'obra	14,58	
		Materials	4,41	
		Mitjans auxiliars	0,22	
		3 % Costos indirectes	0,58	
				19,79
<b>1.7.5.1.2</b>	m <sup>2</sup> Pintat de biga d'un sol perfil d'acer a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat			
		Mà d'obra	16,76	
		Materials	4,38	
		Mitjans auxiliars	0,25	
		3 % Costos indirectes	0,64	
				22,03
<b>1.7.5.1.3</b>	m <sup>2</sup> Pintat de biga composta de perfils d'acer a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat			
		Mà d'obra	18,39	
		Materials	4,38	
		Mitjans auxiliars	0,28	
		3 % Costos indirectes	0,69	
				23,74
	<b>1.7.5.2 PINTAT DE PARAMENTS</b>			
<b>1.7.5.2.1</b>	m <sup>2</sup> Pintat de parament vertical interior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda, i dues d'acabat			
		Mà d'obra	2,63	
		Materials	1,67	
		Mitjans auxiliars	0,04	
		3 % Costos indirectes	0,13	
				4,47
<b>1.7.5.2.2</b>	m <sup>2</sup> Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda, i dues d'acabat			
		Mà d'obra	2,40	
		Materials	2,62	



		Mitjans auxiliars	0,04	
		3 % Costos indirectes	0,15	
				5,21
<b>1.7.5.2.3</b>	m <sup>2</sup> Pintat de parament vertical exterior de ciment, a la calç, amb dues capes			
		Mà d'obra	2,40	
		Materials	0,38	
		Mitjans auxiliars	0,04	
		3 % Costos indirectes	0,08	
				2,90
<b>1.7.5.2.4</b>	m <sup>2</sup> Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura al silicat de potassa i pigments, amb una capa de fons d'imprimació neutralitzadora, una d'imprimació fixadora i 2 capes d'acabat			
		Mà d'obra	3,59	
		Materials	9,94	
		Mitjans auxiliars	0,05	
		3 % Costos indirectes	0,41	
				13,99
<b>1.7.5.2.5</b>	m <sup>2</sup> Pintat de parament horitzontal exterior de ciment, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa de fons diluïda, i dues d'acabat			
		Mà d'obra	3,04	
		Materials	2,62	
		Mitjans auxiliars	0,05	
		3 % Costos indirectes	0,17	
				5,88
<b>1.7.5.2.6</b>	m <sup>2</sup> Pintat de parament horitzontal exterior de ciment, a la calç, amb dues capes			
		Mà d'obra	3,04	
		Materials	0,38	
		Mitjans auxiliars	0,05	
		3 % Costos indirectes	0,10	
				3,57
<b>1.7.5.2.7</b>	m <sup>2</sup> Pintat de parament vertical de guix, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa segelladora i dues d'acabat			
		Mà d'obra	2,40	
		Materials	2,27	
		Mitjans auxiliars	0,04	
		3 % Costos indirectes	0,14	
				4,85
<b>1.7.5.2.8</b>	m <sup>2</sup> Pintat de parament vertical de guix, amb pintura acrílica de protecció, amb 2 capes			
		Mà d'obra	2,54	
		Materials	5,83	
		Mitjans auxiliars	0,04	
		3 % Costos indirectes	0,25	
				8,66
<b>1.7.5.2.9</b>	m <sup>2</sup> Pintat de parament vertical de guix, amb pintura plàstica tixotròpica, amb una capa segelladora i 2 capes d'acabat			

		Mà d'obra	2,40	
		Materials	4,74	
		Mitjans auxiliars	0,04	
		3 % Costos indirectes	0,22	
				7,40
<b>1.7.5.2.10</b>	m <sup>2</sup> Pintat de parament horitzontal de guix, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa segelladora i dues d'acabat			
		Mà d'obra	3,04	
		Materials	2,27	
		Mitjans auxiliars	0,05	
		3 % Costos indirectes	0,16	
				5,52
<b>1.7.5.2.11</b>	m <sup>2</sup> Pintat de parament horitzontal de guix, amb pintura plàstica tixotròpica, amb una capa segelladora i 2 capes d'acabat			
		Mà d'obra	3,04	
		Materials	4,74	
		Mitjans auxiliars	0,05	
		3 % Costos indirectes	0,23	
				8,06
<b>1.7.5.2.12</b>	m <sup>2</sup> Pintat de parament exterior amb pintura al dissolvent de resines de pliolít, amb una capa d'imprimació fixadora i 2 capes d'acabat llis			
		Mà d'obra	2,40	
		Materials	4,29	
		Mitjans auxiliars	0,04	
		3 % Costos indirectes	0,20	
				6,93
	<b>1.7.5.3 PINTAT D'ELEMENTS DE TANCAMENT</b>			
<b>1.7.5.3.1</b>	m <sup>2</sup> Pintat de finestres i balconeres de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa segelladora i dues d'acabat			
		Mà d'obra	11,98	
		Materials	4,31	
		Mitjans auxiliars	0,18	
		3 % Costos indirectes	0,49	
				16,96
<b>1.7.5.3.2</b>	m <sup>2</sup> Pintat de finestres i balconeres de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una segelladora i dues d'acabat			
		Mà d'obra	16,76	
		Materials	5,24	
		Mitjans auxiliars	0,25	
		3 % Costos indirectes	0,67	
				22,92
<b>1.7.5.3.3</b>	m <sup>2</sup> Pintat de portes cegues de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa segelladora i dues d'acabat			
		Mà d'obra	9,36	
		Materials	4,31	
		Mitjans auxiliars	0,14	

		3 % Costos indirectes	0,41	
				14,22
<b>1.7.5.3.4</b>	m <sup>2</sup>	Pintat de portes vidrieres de fusta, a l'esmalt sintètic, amb una capa segelladora i dues d'acabat		
		Mà d'obra	10,78	
		Materials	4,31	
		Mitjans auxiliars	0,16	
		3 % Costos indirectes	0,46	
				15,71
<b>1.7.5.3.5</b>	m <sup>2</sup>	Pintat de finestres i balconeres d'acer, a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat		
		Mà d'obra	16,76	
		Materials	4,38	
		Mitjans auxiliars	0,25	
		3 % Costos indirectes	0,64	
				22,03
<b>1.7.5.3.6</b>	m <sup>2</sup>	Pintat de portes cegues d'acer, a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat		
		Mà d'obra	12,41	
		Materials	4,38	
		Mitjans auxiliars	0,19	
		3 % Costos indirectes	0,51	
				17,49
<b>1.7.5.3.7</b>	m <sup>2</sup>	Pintat de portes extensibles d'acer, a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat		
		Mà d'obra	16,76	
		Materials	4,38	
		Mitjans auxiliars	0,25	
		3 % Costos indirectes	0,64	
				22,03
<b>1.7.5.3.8</b>	m <sup>2</sup>	Pintat de portes cegues d'acer galvanitzat, a l'esmalt sintètic, amb una capa d'imprimació fosfatant i dues d'acabat		
		Mà d'obra	9,36	
		Materials	3,78	
		Mitjans auxiliars	0,14	
		3 % Costos indirectes	0,40	
				13,68
<b>1.7.5.3.9</b>	m <sup>2</sup>	Pintat de portes extensibles d'acer galvanitzat, a l'esmalt sintètic, amb una capa d'imprimació fosfatant i dues d'acabat		
		Mà d'obra	11,98	
		Materials	3,78	
		Mitjans auxiliars	0,18	
		3 % Costos indirectes	0,48	
				16,42
		<b>1.7.5.4 PINTAT D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ</b>		
<b>1.7.5.4.1</b>	m <sup>2</sup>	Pintat de persiana de fusta de lamel·les horitzontals mòbils, a l'esmalt sintètic, amb una capa de protector químic insecticida-fungicida, una capa segelladora i 2 d'acabat		

		Mà d'obra	18,44	
		Materials	6,85	
		Mitjans auxiliars	0,28	
		3 % Costos indirectes	0,77	
				26,34
<b>1.7.5.4.2</b>	m <sup>2</sup> Pintat de barana i reixa d'acer, amb barrots a 12 cm de separació, amb esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i 2 d'acabat			
		Mà d'obra	12,41	
		Materials	4,38	
		Mitjans auxiliars	0,19	
		3 % Costos indirectes	0,51	
				17,49
<b>1.7.5.4.3</b>	m <sup>2</sup> Pintat de barana i reixa d'acer, amb barrots a 12 cm de separació, amb pintura de partícules metàl·liques, amb dues capes d'imprimació antioxidant i 2 d'acabat			
		Mà d'obra	12,41	
		Materials	7,09	
		Mitjans auxiliars	0,19	
		3 % Costos indirectes	0,59	
				20,28
<b>1.7.5.4.4</b>	m <sup>2</sup> Pintat de reixa d'acer amb malla, amb esmalt sintètic, una capa d'imprimació antioxidant i dues capes d'acabat			
		Mà d'obra	9,56	
		Materials	3,43	
		Mitjans auxiliars	0,14	
		3 % Costos indirectes	0,39	
				13,52
<b>1.7.5.4.5</b>	m <sup>2</sup> Fregat d'òxid, neteja i repintat de reixa d'acer amb barrots a 12 cm de separació, amb pintura de partícules metàl·liques, dues capes d'imprimació antioxidant i dues capes d'acabat			
		Mà d'obra	22,56	
		Materials	7,08	
		Mitjans auxiliars	0,34	
		3 % Costos indirectes	0,90	
				30,88
<b>1.7.5.4.6</b>	m <sup>2</sup> Fregat d'òxid, neteja i repintat de barana d'acer amb barrots a 12 cm de separació, amb pintura de partícules metàl·liques, dues capes d'imprimació antioxidant i dues capes d'acabat			
		Mà d'obra	22,56	
		Materials	7,08	
		Mitjans auxiliars	0,34	
		3 % Costos indirectes	0,90	
				30,88
<b>1.7.5.4.7</b>	m <sup>2</sup> Fregat d'òxid, neteja i repintat de barana de fosa amb barrots a 12 cm de separació, amb pintura de partícules metàl·liques, dues capes d'imprimació antioxidant i dues capes d'acabat			
		Mà d'obra	24,71	
		Materials	7,08	

		Mitjans auxiliars	0,37	
		3 % Costos indirectes	0,96	
				33,12
	<b>1.7.5.5 PINTAT DE TUBS</b>			
<b>1.7.5.5.1</b>	m Pintat de tub d'acer, a l'esmalt sintètic, amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat fins a 2" de diàmetre, com a màxim			
		Mà d'obra	4,24	
		Materials	0,88	
		Mitjans auxiliars	0,06	
		3 % Costos indirectes	0,16	
				5,34
<b>1.7.5.5.2</b>	m Pintat de tub de PVC, a l'esmalt de poliuretà, amb una capa de dissolvent desengreixant i una capa d'acabat fins a 2" de diàmetre, com a màxim			
		Mà d'obra	3,04	
		Materials	0,50	
		Mitjans auxiliars	0,05	
		3 % Costos indirectes	0,11	
				3,70
<b>1.7.5.5.3</b>	m Pintat de tub de coure, a l'esmalt sintètic, amb una capa d'imprimació fosfatant i dues d'acabat de 2" de diàmetre, com a màxim			
		Mà d'obra	3,04	
		Materials	0,60	
		Mitjans auxiliars	0,05	
		3 % Costos indirectes	0,11	
				3,80
<b>1.7.5.5.4</b>	m Pintat de tub de coure, a l'esmalt sintètic, amb una capa d'imprimació fosfatant i dues d'acabat de 2 a 4" de diàmetre, com a màxim			
		Mà d'obra	3,41	
		Materials	0,88	
		Mitjans auxiliars	0,05	
		3 % Costos indirectes	0,13	
				4,47
	<b>1.7.6 CORONAMENTS</b>			
	<b>1.7.6.1 CORONAMENTS DE PARETS AMB PLANXA D'ALUMINI</b>			
<b>1.7.6.1.1</b>	m Coronament de paret, de 30 cm de gruix, amb peces de planxa d'alumini anoditzat, amb doble trencaigües, fixada amb tacs i cargols sobre antic coronament amb segellat dels junts amb massilla de poliuretà			
		Mà d'obra	6,35	
		Materials	28,14	
		Mitjans auxiliars	0,10	
		3 % Costos indirectes	1,04	
				35,63
	<b>1.7.7 ESCOPIDORS</b>			
	<b>1.7.7.1 ESCOPIDORS DE PLANXA D'ALUMINI</b>			
<b>1.7.7.1.1</b>	m Escopidor de planxa preformada d'alumini anoditzat d'1,2 mm de gruix, de 95 mm de desenvolupament, amb 2 plecs, col·locat amb fixacions mecàniques			

		Mà d'obra	4,87	
		Materials	3,45	
		Mitjans auxiliars	0,07	
		3 % Costos indirectes	0,25	
				8,64
1.7.7.1.2		m Escopidor de planxa plegada d'alumini anoditzat de 29 cm d'amplària, amb trencaigües, col·locada adherida i segellada amb massilla de poliuretà i tapajunts amb perfil U d'alumini anoditzat fixats mecànicament als brancals i segellats amb massilla de poliuretà		
		Mà d'obra	20,77	
		Materials	24,14	
		Mitjans auxiliars	0,31	
		3 % Costos indirectes	1,36	
				46,58
		<b>1.7.8 ELEMENTS ESPECIALS PER A REVESTIMENTS</b>		
		<b>1.7.8.1 ARMADURES PER A ARREBOSSATS I ENGUIXATS</b>		
1.7.8.1.1		m <sup>2</sup> Armadura per a revestiments de pintures de gruix mitjà, amb malla de fibra de vidre revestida de PVC d'1x1 mm, amb un pes mínim de 84,4 g/m <sup>2</sup>		
		Mà d'obra	1,27	
		Materials	2,57	
		Mitjans auxiliars	0,02	
		3 % Costos indirectes	0,12	
				3,98
1.7.8.1.2		m <sup>2</sup> Armadura per a enguixats, amb malla de fibra de vidre revestida de PVC de 4x3 mm, amb un pes mínim de 85 g/m <sup>2</sup>		
		Mà d'obra	1,25	
		Materials	2,48	
		Mitjans auxiliars	0,02	
		3 % Costos indirectes	0,11	
				3,86
1.7.8.1.3		m <sup>2</sup> Armadura per a enguixats, amb malla de fibra de vidre revestida de PVC de 6x4 mm, amb un pes mínim de 123 g/m <sup>2</sup>		
		Mà d'obra	1,25	
		Materials	2,49	
		Mitjans auxiliars	0,02	
		3 % Costos indirectes	0,11	
				3,87
1.7.8.1.4		m <sup>2</sup> Armadura per a arrebossats, amb malla de fibra de vidre revestida de PVC de 6x5 mm, amb un pes mínim de 484 g/m <sup>2</sup>		
		Mà d'obra	1,87	
		Materials	3,16	
		Mitjans auxiliars	0,03	
		3 % Costos indirectes	0,15	
				5,21
1.7.8.1.5		m <sup>2</sup> Armadura per a arrebossats amb tela metàl·lica d'acer galvanitzat, de 19 mm de pas de malla i 1 mm de diàmetre		
		Mà d'obra	3,49	

		Materials	0,96	
		Mitjans auxiliars	0,05	
		3 % Costos indirectes	0,14	
				4,64
	<b>1.7.8.2 ENLLATATS</b>			
<b>1.7.8.2.1</b>	m <sup>2</sup> Enllatat de fusta de pi, en parament vertical, amb llates de 25x50 mm, col·locades cada 60 cm i fixades mecànicament			
		Mà d'obra	6,24	
		Materials	0,97	
		Mitjans auxiliars	0,09	
		3 % Costos indirectes	0,22	
				7,52
<b>1.7.8.2.2</b>	m <sup>2</sup> Enllatat de fusta de pi, en parament horitzontal, amb llates de 25x50 mm, col·locades cada 60 cm i fixades mecànicament			
		Mà d'obra	9,36	
		Materials	1,06	
		Mitjans auxiliars	0,14	
		3 % Costos indirectes	0,32	
				10,88
	<b>1.7.8.3 PERFILS PER A L'OCULTACIÓ D'INSTAL·LACIONS EN FAÇANA</b>			
<b>1.7.8.3.1</b>	m Protecció del cablejat existent fixat en paraments exteriors amb canal metàl·lica de planxa d'acer galvanitzat perforada, d'1 mm de gruix, de secció semicircular de 200 mm de diàmetre, fixada mecànicament, inclou deslligats, reconduccions i fixacions puntuals del cablejat existent			
		Mà d'obra	8,44	
		Materials	56,70	
		Mitjans auxiliars	0,13	
		3 % Costos indirectes	1,96	
				67,23
	<b>1.7.8.4 TRACTAMENTS PER A ACABATS SUPERFICIALS</b>			
<b>1.7.8.4.1</b>	m <sup>2</sup> Buixardat de parament de superfície plana de formigó, amb mitjans manuals			
		Mà d'obra	32,99	
		Mitjans auxiliars	0,82	
		3 % Costos indirectes	1,01	
				34,82
<b>1.7.8.4.2</b>	m <sup>2</sup> Buixardat de parament de superfície plana de pedra natural, amb mitjans manuals			
		Mà d'obra	32,99	
		Mitjans auxiliars	0,82	
		3 % Costos indirectes	1,01	
				34,82
<b>1.7.8.4.3</b>	m <sup>2</sup> Buixardat de parament de superfície plana de pedra natural, amb mitjans mecànics			
		Mà d'obra	17,59	
		Maquinària	1,94	
		Mitjans auxiliars	0,44	

		3 % Costos indirectes	0,60	
				20,57
<b>1.7.8.4.4</b>	h	Assecat artificial, mitjançant radiació prolongada sobre la peça d'infraroigs, amb calefactor de 12 kw		
		Mà d'obra	2,20	
		Maquinària	3,80	
		Mitjans auxiliars	0,06	
		3 % Costos indirectes	0,18	
				6,24
<b>1.8 TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES</b>				
<b>1.8.1 TANCAMENTS PRACTICABLES D'ACER EN PERFILS LAMINATS</b>				
<b>1.8.1.1 PORTES D'ACER EN PERFILS LAMINATS</b>				
<b>1.8.1.1.1</b>	u	Porta de perfils d'acer laminat amb lamel·les horitzontals fixes una fulla batent, perfils laminats d'acer L 50+5 mm i bastiment de perfils laminats d'acer, amb pany de cop i clau, per a un buit d'obra de 560x400 cm, col·locada		
		Mà d'obra	357,44	
		Materials	3.500,00	
		Mitjans auxiliars	8,94	
		3 % Costos indirectes	115,99	
				3.982,37
<b>1.8.2 TANCAMENTS PRACTICABLES DE PLANXA D'ACER</b>				
<b>1.8.2.1 PORTES DE PLANXA D'ACER</b>				
<b>1.8.2.1.1</b>	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat, una fulla batent, per a un buit d'obra de 215x90 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau, col·locada		
		Mà d'obra	5,59	
		Materials	189,38	
		Mitjans auxiliars	0,14	
		3 % Costos indirectes	5,85	
				200,96
<b>1.8.2.2 TRAPES PRACTICABLES DE PLANXA D'ACER</b>				
<b>1.8.2.2.1</b>	u	Trapa practicable de planxa d'acer galvanitzat, per a un buit d'obra de 60x60 cm, amb bastiment de perfils laminats galvanitzats L 40+4 mm, amb frontisses, maneta, pany i clau, col·locada ancorada al formigó		
		Mà d'obra	27,59	
		Maquinària	0,12	
		Materials	69,99	
		Mitjans auxiliars	0,66	
		3 % Costos indirectes	2,95	
				101,31
<b>1.8.2.2.2</b>	u	Trapa practicable de planxa d'acer galvanitzat, per a un buit d'obra de 120x60 cm, amb sòcol prefabricat, amb frontisses, maneta, pany, clau i escala plegable d'alumini, col·locada amb fixacions mecàniques		
		Mà d'obra	36,44	
		Maquinària	0,01	
		Materials	478,04	
		Mitjans auxiliars	0,91	
		3 % Costos indirectes	15,46	



				530,85
	<b>1.8.3 TANCAMENTS PRACTICABLES D'ALUMINI</b>			
	<b>1.8.3.1 FINESTRES D'ALUMINI ANODITZAT AMB TRENCAMENT DE PONT TÈRMIC, COL.LOCADES SOBRE BASTIMENT DE BASE</b>			
<b>1.8.3.1.1</b>	m Finestra d'alumini anoditzat amb trencament de pont tèrmic, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra aproximat de 150x120 cm, elaborada amb perfils de preu alt, classificació mínima 4 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 9A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb caixa de persiana i guies			
	Mà d'obra		16,56	
	Materials		234,41	
	Mitjans auxiliars		0,41	
	3 % Costos indirectes		7,54	
				258,92
<b>1.8.3.1.2</b>	u Finestra d'alumini anoditzat amb trencament de pont tèrmic, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents i una fulla fixa superior o inferior, per a un buit d'obra aproximat de 210x165 cm, elaborada amb perfils de preu alt, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb caixa de persiana i guies			
	Mà d'obra		22,09	
	Materials		574,19	
	Mitjans auxiliars		0,55	
	3 % Costos indirectes		17,90	
				614,73
	<b>1.8.4 TANCAMENTS PRACTICABLES DE VIDRE</b>			
	<b>1.8.4.1 TANCAMENTS PRACTICABLES DE VIDRE TREMPAT</b>			
<b>1.8.4.1.1</b>	m <sup>2</sup> Tancament de vidre lluna incolora trempada de 10 mm de gruix, amb una fulla batent i una tarja superior, col·locat amb fixacions mecàniques			
	Mà d'obra		40,73	
	Materials		239,41	
	Mitjans auxiliars		1,02	
	3 % Costos indirectes		8,43	
				289,59
	<b>1.8.4.2 ACCESSORIS PER A TANCAMENTS PRACTICABLES DE VIDRE</b>			
<b>1.8.4.2.1</b>	u Tancaportes per a porta de vidre, encastat al paviment			
	Mà d'obra		24,16	
	Materials		159,40	
	Mitjans auxiliars		0,36	
	3 % Costos indirectes		5,52	
				189,45
<b>1.8.4.2.2</b>	u Pany per a porta de vidre, col·locat			
	Mà d'obra		8,19	
	Materials		110,15	
	Mitjans auxiliars		0,12	
	3 % Costos indirectes		3,55	
				122,01

	<b>1.8.5 FULLES DE FUSTA PER A PORTES I ARMARIS</b>		
	<b>1.8.5.1 FULLES BATENTS PER A PORTES EXTERIORS</b>		
<b>1.8.5.1.1</b>	u Fulla batent per a porta exterior, de fusta per a pintar, de 45 mm de gruix, model català, massissa de 70 cm d'amplària i 190 cm d'alçària		
	Mà d'obra	33,12	
	Materials	123,67	
	Mitjans auxiliars	0,83	
	3 % Costos indirectes	4,73	
			162,35
	<b>1.8.5.2 FULLES BATENTS DE FUSTA PER A PORTES D'ENTRADA</b>		
<b>1.8.5.2.1</b>	u Fulla batent per a porta d'entrada, de fusta de roure per a envernissar, de 45 mm de gruix, rebaixada amb plafons i de fusta xapada, de 80 cm d'amplària i de 210 cm d'alçària		
	Mà d'obra	48,81	
	Materials	319,07	
	Mitjans auxiliars	1,22	
	3 % Costos indirectes	11,07	
			380,17
<b>1.8.5.2.2</b>	u Fulla batent per a porta d'entrada, de fusta per a pintar, de 45 mm de gruix, rebaixada amb plafons i de fusta massissa, de 90 cm d'amplària i de 200 cm d'alçària		
	Mà d'obra	44,13	
	Materials	181,89	
	Mitjans auxiliars	1,10	
	3 % Costos indirectes	6,81	
			233,93
	<b>1.8.5.3 FULLES BATENTS DE FUSTA PER A PORTES INTERIORS</b>		
<b>1.8.5.3.1</b>	u Fulla batent per a porta interior, de fusta per a pintar, de 35 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de fusta, de 70 cm d'amplària i de 200 cm d'alçària		
	Mà d'obra	19,87	
	Materials	58,10	
	Mitjans auxiliars	0,50	
	3 % Costos indirectes	2,35	
			80,82
<b>1.8.5.3.2</b>	u Fulla batent per a porta interior, de fusta per a pintar, de 35 mm de gruix, amb barretes i galzes per a vidre i de fusta xapada, de 70 cm d'amplària i de 200 cm d'alçària		
	Mà d'obra	19,87	
	Materials	183,04	
	Mitjans auxiliars	0,50	
	3 % Costos indirectes	6,10	
			209,51
	<b>1.9 PAVIMENTS</b>		
	<b>1.9.1 SUBBASES</b>		
	<b>1.9.1.1 SUBBASES DE GRANULATS</b>		
<b>1.9.1.1.1</b>	m <sup>2</sup> Subbase de grava de 15 cm de gruix i grandària màxima de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material		
	Mà d'obra	2,82	
	Maquinària	0,59	

		Materials	4,88	
		Mitjans auxiliars	0,04	
		3 % Costos indirectes	0,25	
				8,58
		<b>1.9.2 BASES</b>		
		<b>1.9.2.1 SOLERES I PAVIMENTS DE FORMIGÓ</b>		
<b>1.9.2.1.1</b>		m <sup>2</sup> Solera de formigó HM-20/P/20/I de 10 cm de gruix, vel de polietilè de 96 g/m <sup>2</sup> , col·locada no adherida i subbase de grava de 15 cm de gruix i grandària màxima de 50 a 70 mm amb estesa i piconatge del material		
		Mà d'obra	9,65	
		Maquinària	0,59	
		Materials	11,26	
		Mitjans auxiliars	0,14	
		3 % Costos indirectes	0,65	
				22,29
<b>1.9.2.1.2</b>		m <sup>2</sup> Paviment de formigó HA-30/P/10/I+E, estesa i vibratge mecànic, malla electrosoldada d'acer B 500 T de 15x15 cm i 6 mm de D, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció		
		Mà d'obra	8,35	
		Maquinària	0,25	
		Materials	15,01	
		Mitjans auxiliars	0,12	
		3 % Costos indirectes	0,71	
				24,44
		<b>1.10 PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ</b>		
		<b>1.10.1 SENYALITZACIÓ INFORMATIVA</b>		
		<b>1.10.1.1 SENYALITZACIÓ INTERIOR</b>		
<b>1.10.1.1.1</b>		u Placa de senyalització interior de planxa d'acer perforada, amb caràcters alfanumèrics, de 20x13 cm, amb suport, fixada mecànicament		
		Mà d'obra	6,34	
		Materials	28,86	
		Mitjans auxiliars	0,10	
		3 % Costos indirectes	1,06	
				36,36
		<b>1.10.1.2 SENYALITZACIÓ EXTERIOR</b>		
<b>1.10.1.2.1</b>		m <sup>2</sup> Cartell acabat amb pintura no reflectora d'alumini extruït, fixat al suport		
		Mà d'obra	87,32	
		Materials	269,98	
		Mitjans auxiliars	1,31	
		3 % Costos indirectes	10,76	
				369,37
		<b>1.10.1.3 ELEMENTS AUXILIARS PER A SENYALITZACIÓ</b>		
<b>1.10.1.3.1</b>		m Suport rectangular de tub d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm, col·locat a terra clavat		
		Mà d'obra	2,57	
		Maquinària	1,64	

		Materials	28,73	
		Mitjans auxiliars	0,04	
		3 % Costos indirectes	0,99	
				33,97
	<b>1.11 ENVIDRAMENTS</b>			
	<b>1.11.1 VIDRES PLANS</b>			
	<b>1.11.1.1 VIDRES LAMINARS DE SEGURETAT</b>			
<b>1.11.1.1.1</b>		m <sup>2</sup> Vidre laminar de seguretat de dues llunes, amb acabat de lluna incolora, de 3+3 mm de gruix, amb classificació de resistència a l'impacte manual nivell A, unides amb butiral transparent, col·locat amb llistó de vidre sobre fusta, acer o alumini		
		Mà d'obra	9,62	
		Materials	36,42	
		Mitjans auxiliars	0,14	
		3 % Costos indirectes	1,39	
				47,57
<b>1.11.1.1.2</b>		m <sup>2</sup> Vidre laminar de seguretat de dues llunes, amb acabat de lluna incolora, de 6+6 mm de gruix, amb classificació de resistència a l'impacte manual nivell B, unides amb butiral transparent, col·locat amb llistó de vidre sobre fusta, acer o alumini		
		Mà d'obra	10,69	
		Materials	53,44	
		Mitjans auxiliars	0,16	
		3 % Costos indirectes	1,93	
				66,22
	<b>1.11.1.2 VIDRES AÏLLANTS DE DUES LLUNES INCOLORES</b>			
<b>1.11.1.2.1</b>		m <sup>2</sup> Vidre aïllant de dues llunes incolores de 8 i 10 mm de gruix i cambra d'aire de 12 mm, col·locat amb perfils conformats de neoprè sobre alumini o PVC		
		Mà d'obra	12,82	
		Materials	63,54	
		Mitjans auxiliars	0,32	
		3 % Costos indirectes	2,30	
				78,98
	<b>1.12 INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ</b>			
	<b>1.12.1 DESGUASSOS I BAIXANTS</b>			
	<b>1.12.1.1 DESGUASSOS</b>			
<b>1.12.1.1.1</b>		m Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 40 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró		
		Mà d'obra	11,69	
		Materials	2,28	
		Mitjans auxiliars	0,18	
		3 % Costos indirectes	0,42	
				14,57
	<b>1.12.1.2 BAIXANTS I CONDUCTES DE VENTILACIÓ AMB TUBS DE MATERIALS PLÀSTICS</b>			
<b>1.12.1.2.1</b>		m Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides		
		Mà d'obra	11,44	
		Materials	7,76	

	Mitjans auxiliars	0,17	
	3 % Costos indirectes	0,58	
			19,95
	<b>1.12.2 CAIXES SIFÒNIQUES I PERICONS</b>		
	<b>1.12.2.1 CAIXES SIFÒNIQUES</b>		
<b>1.12.2.1.1</b>	u Caixa sifònica amb col·locació encastada, de PVC, amb tapa i embellidor d'acer inoxidable, de D=110 mm, amb 5 entrades de 32 mm i sortida de 40 mm		
	Mà d'obra	9,36	
	Materials	6,19	
	Mitjans auxiliars	0,14	
	3 % Costos indirectes	0,47	
			16,16
	<b>1.12.2.2 PERICONS</b>		
<b>1.12.2.2.1</b>	u Pericó de pas i tapa registrable, de 60x60x60 cm de mides interiors, amb paret de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada per dins amb morter 1:2:10, sobre solera de formigó en massa de 10 cm i amb tapa prefabricada de formigó armat		
	Mà d'obra	124,06	
	Maquinària	0,09	
	Materials	49,37	
	Mitjans auxiliars	1,86	
	3 % Costos indirectes	5,26	
			180,62
<b>1.12.2.2.2</b>	u Pericó sifònic i tapa registrable, de 60x60x60 cm de mides interiors, amb paret de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada per dins amb morter 1:2:10, sobre solera de formigó en massa de 10 cm i amb tapa prefabricada de formigó armat		
	Mà d'obra	155,25	
	Maquinària	0,09	
	Materials	49,37	
	Mitjans auxiliars	2,33	
	3 % Costos indirectes	6,21	
			213,23
	<b>1.12.3 CLAVEGUERONS</b>		
	<b>1.12.3.1 CLAVEGUERONS AMB TUB DE PVC</b>		
<b>1.12.3.1.1</b>	m Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 160 mm, penjat al sostre		
	Mà d'obra	27,83	
	Materials	15,85	
	Mitjans auxiliars	0,42	
	3 % Costos indirectes	1,32	
			45,42
<b>1.12.3.1.2</b>	m Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 250 mm i de SN 4 (4 kN/m <sup>2</sup> ) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, sobre solera de formigó de 15 cm de gruix, llit de sorra de 15 cm de gruix i reblert amb sorra fins a 30 cm per sobre del tub		
	Mà d'obra	29,21	
	Maquinària	6,10	

		Materials	59,92	
		Mitjans auxiliars	0,44	
		3 % Costos indirectes	2,87	
				98,54
	1.12.4 PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS			
	1.12.4.1 PERICONS QUADRATS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS			
<b>1.12.4.1.1</b>	u Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I i solera de maó calat, sobre llit de sorra			
		Mà d'obra	40,38	
		Materials	11,08	
		Mitjans auxiliars	0,61	
		3 % Costos indirectes	1,56	
				53,63
	1.12.4.2 ELEMENTS AUXILIARS PER A PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS			
<b>1.12.4.2.1</b>	u Bastiment i tapa per a pericó de serveis, de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, col·locat amb morter			
		Mà d'obra	14,14	
		Materials	16,67	
		Mitjans auxiliars	0,21	
		3 % Costos indirectes	0,93	
				31,95
	1.13 INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA			
	1.13.1 CALDERES			
	1.13.1.1 CALDERES DE GAS AMB CREMADORS ATMOSFÈRICS			
<b>1.13.1.1.1</b>	u Caldera de condensació de gas natural amb cremador atmosfèric, mural, de 25 kW de potència calorífica, de planxa d'acer per a calefacció i aigua calenta sanitària, de 3 bar de pressió, producció d'aigua calenta sanitària amb acumulador, amb vàlvules, vas d'expansió i conjunt d'accessoris, col·locada			
		Mà d'obra	337,76	
		Materials	2.188,00	
		Mitjans auxiliars	5,07	
		3 % Costos indirectes	75,92	
				2.606,75
<b>1.13.1.1.2</b>	u Caldera de gas natural amb cremador atmosfèric, de 25 kW de potència calorífica, de planxa d'acer per a calefacció, mural			
		Mà d'obra	232,21	
		Materials	828,73	
		Mitjans auxiliars	3,48	
		3 % Costos indirectes	31,93	
				1.096,35
<b>1.13.1.1.3</b>	u Caldera estanca de gas propà o butà amb cremador atmosfèric, 24 kW de potència calorífica, de planxa d'acer per a calefacció i aigua calenta sanitària, de 3 bar de pressió, producció d'aigua calenta sanitària amb acumulador, amb vàlvules, vas d'expansió i conjunt d'accessoris, mural, col·locada			
		Mà d'obra	337,76	

		Materials	1.587,67	
		Mitjans auxiliars	5,07	
		3 % Costos indirectes	57,92	
				1.988,42
<b>1.13.1.1.4</b>		u Caldera estanca de condensació, mural de 25 kW de potència calorífica, de planxa d'acer per a calefacció i aigua calenta sanitària de 3 bar de pressió, producció d'aigua calenta sanitària amb microacumulador, per a gas natural, amb vàlvules, vas d'expansió i conjunt d'accessoris, col·locat		
		Mà d'obra	337,76	
		Materials	1.256,50	
		Mitjans auxiliars	5,07	
		3 % Costos indirectes	47,98	
				1.647,31
		<b>1.13.2 XEMENEIES I CONDUCTES CIRCULARS</b>		
		<b>1.13.2.1 CONDUCTES CIRCULARS METÀL·LICS</b>		
<b>1.13.2.1.1</b>		m Conducte circular d'alumini flexible, de 160 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), sense gruixos definits i muntat superficialment		
		Mà d'obra	4,22	
		Materials	8,51	
		Mitjans auxiliars	0,06	
		3 % Costos indirectes	0,38	
				13,17
<b>1.13.2.1.2</b>		m Conducte helicoïdal circular planxa d'acer galvanitzat, de 200 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,5 mm i muntat superficialment		
		Mà d'obra	10,13	
		Materials	17,17	
		Mitjans auxiliars	0,15	
		3 % Costos indirectes	0,82	
				28,27
<b>1.13.2.1.3</b>		m Conducte helicoïdal circular planxa d'acer galvanitzat, de 250 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,5 mm i muntat superficialment		
		Mà d'obra	25,33	
		Materials	20,32	
		Mitjans auxiliars	0,38	
		3 % Costos indirectes	1,38	
				47,41
		<b>1.13.2.2 ELEMENTS AUXILIARS PER A XEMENEIES I CONDUCTES CIRCULARS</b>		
<b>1.13.2.2.1</b>		u Barret de xemeneia antirregolfant de planxa d'acer sendzimir, de diàmetre 200 mm, col·locat amb fixacions mecàniques		
		Mà d'obra	10,56	
		Materials	29,09	
		Mitjans auxiliars	0,26	
		3 % Costos indirectes	1,20	
				41,11
<b>1.13.2.2.2</b>		u Barret de xemeneia antirregolfant de planxa d'acer sendzimir, de diàmetre 250 mm, col·locat amb fixacions mecàniques		

		Mà d'obra	10,56	
		Materials	30,69	
		Mitjans auxiliars	0,26	
		3 % Costos indirectes	1,25	
				42,76
<b>1.13.2.2.3</b>	u Connexió de caldera al muntant general, amb tub helicoidal de planxa d'acer galvanitzat, de diàmetre 125 mm			
		Mà d'obra	52,78	
		Materials	23,18	
		Mitjans auxiliars	0,79	
		3 % Costos indirectes	2,30	
				79,05
	<b>1.13.3 REIXETES, DIFUSORS, COMPORTES, SILENCIADORS I ACCESSORIS</b>			
<b>1.13.3.1</b>	u Exutori de lamel·les mòbils d'obertura automàtica d'una superfície de 1 metre 2			
		Sense descomposició	242,72	
		3 % Costos indirectes	7,28	
				250,00
	<b>1.14 TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUÏDS</b>			
	<b>1.14.1 TUBS DE COURE</b>			
	<b>1.14.1.1 TUBS DE COURE SEMIDUR</b>			
<b>1.14.1.1.1</b>	m Tub de coure R250 (semidur) de 28 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons la norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment			
		Mà d'obra	6,76	
		Materials	5,58	
		Mitjans auxiliars	0,10	
		3 % Costos indirectes	0,37	
				12,81
	<b>1.14.2 TUBS DE POLIETILÈ</b>			
	<b>1.14.2.1 TUBS DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA</b>			
<b>1.14.2.1.1</b>	m Tub de polietilè de designació PE 100, de 32 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment			
		Mà d'obra	5,07	
		Materials	2,14	
		Mitjans auxiliars	0,08	
		3 % Costos indirectes	0,22	
				7,51
	<b>1.14.2.2 TUBS DE POLIETILÈ RETICULAT</b>			
<b>1.14.2.2.1</b>	m Tub de polietilè reticulat de 18 mm de diàmetre nominal exterior i 1,5 mm de gruix, amb barrera antioxigen, connectat a pressió i col·locat superficialment			
		Mà d'obra	2,12	
		Materials	1,78	
		Mitjans auxiliars	0,03	
		3 % Costos indirectes	0,12	



				4,05
	1.14.3 ELEMENTS AUXILIARS PER A TUBS			
	1.14.3.1 ELEMENTS AUXILIARS PER A TUBS			
1.14.3.1.1	u Beina de protecció de muntant en façana d'acer inoxidable de 3 m de llargària, col·locada superficialment amb fixacions mecàniques			
	Mà d'obra		13,94	
	Materials		119,50	
	Mitjans auxiliars		0,21	
	3 % Costos indirectes		4,01	
				137,66
	1.15 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES			
	1.15.1 QUADRES DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ			
	1.15.1.1 QUADRES DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ			
1.15.1.1.1	u Quadre de comandament i protecció de l'interior per a instal·lació d'electrificació segons annex elèctric del projecte, amb interruptor automàtic magnetotèrmic tipus ICP-M , interruptor diferencial i interruptors de protecció magnetotèrmica a cada circuit, col·locat en caixa de material autoextingible, amb porta, encastada, inclou l'obertura de regates i formació de petits encastaments, tub de PVC de DN, connexió amb el comptador amb conductors de coure UNE Ho7V-R (segons tipus i seccions definides en l'annex elèctric del projecte), i cablejat intern de la caixa amb conductor de coure UNE Ho7V-R			
	Sense descomposició		24.000,00	
	3 % Costos indirectes		720,00	
				24.720,00
	1.15.2 MECANISMES			
	1.15.2.1 ENDOLLS			
1.15.2.1.1	u Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral de 16 A d'intensitat màxima, encastada, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació UNE Ho7V-R unipolar d'1,5 mm <sup>2</sup> de secció i caixa de derivació quadrada de 90x90 mm col·locada encastada			
	Mà d'obra		50,42	
	Materials		12,22	
	Mitjans auxiliars		0,79	
	3 % Costos indirectes		1,90	
				65,32
	1.15.3 INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA			
	1.15.3.1 INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA			
1.15.3.1.1	u Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriments de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm <sup>2</sup> de secció			
	Mà d'obra		81,32	
	Materials		76,98	
	Mitjans auxiliars		1,25	
	3 % Costos indirectes		4,79	
				164,33
	1.16 INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT			
	1.16.1 LLUMS DECORATIUS MUNTATS SUPERFICIALMENT			
	1.16.1.1 LLUMS DECORATIUS MUNTATS SUPERFICIALMENT AMB TUBS FLUORESCENTS			

1.16.1.1.1	u Llumenera decorativa amb òptica d'alumini acabat especular i difusor de lamel·les d'alumini acabat especular, nombre de tubs fluorescents 2 de 58 W i diàmetre 26 mm amb una temperatura de color de 3000 ó 4000 K i un grau de rendiment de color Ra=85, de forma rectangular, amb xassís de planxa d'acer esmaltat, grau de protecció IP 207, A.F. i muntada superficialment al sostre			
	Mà d'obra		13,94	
	Materials		154,89	
	Mitjans auxiliars		0,21	
	3 % Costos indirectes		5,07	
				174,11
	<b>1.16.2 ELEMENTS PER A ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA I SENYALITZACIÓ</b>			
	<b>1.16.2.1 LLUMS D'EMERGÈNCIA</b>			
1.16.2.1.1	u Llumenera d'emergència i senyalització amb làmpada fluorescència de 175 fins a 300 lúmens, de 2 h d'autonomia, com a màxim, muntada superficialment a la paret			
	Mà d'obra		6,34	
	Materials		104,18	
	Mitjans auxiliars		0,10	
	3 % Costos indirectes		3,32	
				113,94
	<b>1.16.3 ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMS EXTERIORS</b>			
	<b>1.16.3.1 COLUMNES</b>			
1.16.3.1.1	u Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 5 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó			
	Mà d'obra		26,98	
	Maquinària		43,81	
	Materials		209,55	
	Mitjans auxiliars		0,40	
	3 % Costos indirectes		8,42	
				289,16
	<b>1.16.4 LLUMS PER A EXTERIORS</b>			
	<b>1.16.4.1 LLUMS ANTIVANDÀLICS AMB LÀMPADES DE VAPOR DE SODI A PRESSIÓ ALTA</b>			
1.16.4.1.1	u Llumenera antivandàlica amb difusor esfèric de plàstic, amb làmpada de vapor de sodi a pressió alta de 250 W, simètrica, amb suport d'alumini, equip incorporat i acoblada al suport			
	Mà d'obra		20,39	
	Materials		312,44	
	Mitjans auxiliars		0,31	
	3 % Costos indirectes		9,99	
				343,13
	<b>1.17 INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA I APARELLS SANITARIS</b>			
	<b>1.17.1 APARELLS SANITARIS</b>			
	<b>1.17.1.1 PLATS DE DUTXA</b>			
1.17.1.1.1	u Plat de dutxa quadrat de gres esmaltat brillant, de 700x700 mm, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el paviment			
	Mà d'obra		15,64	

		Materials	65,81	
		Mitjans auxiliars	0,39	
		3 % Costos indirectes	2,46	
				84,30
	<b>1.17.1.2 LAVABOS</b>			
<b>1.17.1.2.1</b>	u Lavabo de porcellana vitrificada, senzill, d'amplària de 45 a 60 cm, de color blanc, preu alt, encastat a un taulell			
		Mà d'obra	11,04	
		Materials	61,60	
		Mitjans auxiliars	0,28	
		3 % Costos indirectes	2,19	
				75,11
	<b>1.17.1.3 INODORS</b>			
<b>1.17.1.3.1</b>	u Inodor de porcellana vitrificada, de sortida vertical, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, de color blanc, preu alt, col·locat sobre el paviment i connectat a la xarxa d'evacuació			
		Mà d'obra	35,03	
		Materials	180,20	
		Mitjans auxiliars	0,88	
		3 % Costos indirectes	6,48	
				222,59
	<b>1.17.1.4 AIGÜERES</b>			
<b>1.17.1.4.1</b>	u Aigüera de planxa d'acer inoxidable amb dues piques, 90 a 100 cm de llargària, acabat brillant i <= 50 cm d'amplària, preu alt, encastada a un taulell de cuina			
		Mà d'obra	12,40	
		Materials	81,04	
		Mitjans auxiliars	0,31	
		3 % Costos indirectes	2,81	
				96,56
	<b>1.17.1.5 COL·LOCACIÓ D'APARELLS SANITARIS</b>			
<b>1.17.1.5.1</b>	u Desmuntatge i muntatge d'inodor de sortida horitzontal, col·locat sobre el paviment i connectat a la xarxa d'evacuació			
		Mà d'obra	55,19	
		Materials	2,07	
		Mitjans auxiliars	1,38	
		3 % Costos indirectes	1,76	
				60,40
	<b>1.17.2 AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS</b>			
	<b>1.17.2.1 AIXETES I ACCESSORIS PER A DUTXES</b>			
<b>1.17.2.1.1</b>	u Aixeta monocomandament, mural, muntada superficialment, per a dutxa de telèfon, de llautó esmaltat, preu superior, amb dues entrades de 1/2" i sortida de 1/2"			
		Mà d'obra	11,04	
		Materials	129,20	
		Mitjans auxiliars	0,17	
		3 % Costos indirectes	4,21	
				144,62

	<b>1.17.2.2 AIXETES I ACCESSORIS PER A LAVABOS</b>			
<b>1.17.2.2.1</b>	u Aixeta monocomandament per a lavabo, muntada superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu superior, amb dues entrades de maniguets			
	Mà d'obra		16,56	
	Materials		84,43	
	Mitjans auxiliars		0,25	
	3 % Costos indirectes		3,04	
				104,28
<b>1.17.2.2.2</b>	u Aixeta senzilla per a lavabo, muntada superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu superior, amb entrada de 1/2''			
	Mà d'obra		12,40	
	Materials		22,37	
	Mitjans auxiliars		0,19	
	3 % Costos indirectes		1,05	
				36,01
	<b>1.17.2.3 AIXETES I ACCESSORIS PER A INODORS</b>			
<b>1.17.2.3.1</b>	u Fluxor per a inodor, muntat superficialment, amb aixeta de regulació i tub de descàrrega incorporats, de llautó cromat, preu mitjà, amb entrada de 3/4''			
	Mà d'obra		27,60	
	Materials		79,52	
	Mitjans auxiliars		0,41	
	3 % Costos indirectes		3,23	
				110,76
<b>1.17.2.3.2</b>	u Aixeta de regulació per a inodor amb cisterna incorporada, mural, muntada superficialment, amb tub d'enllaç incorporat, de llautó cromat, preu superior, amb entrada de 1/2''			
	Mà d'obra		6,89	
	Materials		13,43	
	Mitjans auxiliars		0,10	
	3 % Costos indirectes		0,61	
				21,03
	<b>1.17.2.4 AIXETES I ACCESSORIS PER A AIGÜERES</b>			
<b>1.17.2.4.1</b>	u Aixeta monocomandament per a aigüera, muntada superficialment, mural, de llautó cromat preu superior, amb broc giratori de fosa, amb dues entrades de 1/2''			
	Mà d'obra		16,56	
	Materials		85,27	
	Mitjans auxiliars		0,25	
	3 % Costos indirectes		3,06	
				105,14
	<b>1.17.2.5 AIXETES I ACCESSORIS PER A CISTERNES</b>			
<b>1.17.2.5.1</b>	u Mecanisme per a cisternes de descàrrega total, d'accionament manual amb tirador i cadeneta, preu superior, fixat i connectat amb entrada d'1''1/4			
	Mà d'obra		12,40	
	Materials		5,76	
	Mitjans auxiliars		0,19	
	3 % Costos indirectes		0,55	

				18,90
	<b>1.17.2.6 AIXETES I ACCESSORIS COMPLEMENTARIS</b>			
<b>1.17.2.6.1</b>	u Aixeta de pas, encastada, de llautó cromat, preu alt, amb sortida de diàmetre 1/2" i entrada de 1/2"			
	Mà d'obra		8,28	
	Materials		16,41	
	Mitjans auxiliars		0,12	
	3 % Costos indirectes		0,74	
				25,55
	<b>1.17.3 DESGUASSOS I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS</b>			
	<b>1.17.3.1 DESGUASSOS I ACCESSORIS PER A DUTXES</b>			
<b>1.17.3.1.1</b>	u Desguàs sifònic per a plat de dutxa, amb reixeta incorporada, de PVC de diàmetre 40 mm, connectat a un ramal de PVC			
	Mà d'obra		22,08	
	Materials		2,66	
	Mitjans auxiliars		0,33	
	3 % Costos indirectes		0,75	
				25,82
	<b>1.17.3.2 DESGUASSOS I ACCESSORIS PER A LAVABOS</b>			
<b>1.17.3.2.1</b>	u Desguàs recte per a lavabo, amb tap i cadeneta incorporats, de llautó, de diàmetre 1"1/4 amb enllaç de diàmetre 30 mm, soldat a un sifó o a un ramal de plom			
	Mà d'obra		5,52	
	Materials		11,31	
	Mitjans auxiliars		0,08	
	3 % Costos indirectes		0,51	
				17,42
<b>1.17.3.2.2</b>	u Desguàs recte per a lavabo, amb tap i cadeneta incorporats, de PVC, de diàmetre 40 mm, connectat a un ramal o a un sifó de PVC			
	Mà d'obra		5,52	
	Materials		5,23	
	Mitjans auxiliars		0,08	
	3 % Costos indirectes		0,32	
				11,15
<b>1.17.3.2.3</b>	u Sifó registrable per a lavabo, de PVC de diàmetre 32 mm, connectat a un ramal de PVC			
	Mà d'obra		5,52	
	Materials		1,07	
	Mitjans auxiliars		0,08	
	3 % Costos indirectes		0,20	
				6,87
<b>1.17.3.2.4</b>	u Sifó de botella per a lavabo, de llautó cromat de diàmetre 1"1/4 amb enllaç de diàmetre 30 mm, connectat a la xarxa de petita evacuació			
	Mà d'obra		5,52	
	Materials		15,43	
	Mitjans auxiliars		0,08	
	3 % Costos indirectes		0,63	

				21,66
<b>1.17.3.2.5</b>	u Sifó de botella registrable amb vàlvula de ventilació per a lavabo, d'ABS, cromat, de 40 mm de diàmetre, flux d'aire 2,5 l/s, de designació All segons norma UNE-EN 12380, connectat a la xarxa de petita evacuació			
	Mà d'obra		5,52	
	Materials		31,50	
	Mitjans auxiliars		0,08	
	3 % Costos indirectes		1,11	
				38,21
<b>1.17.4 DIPÒSITS I ACCESSORIS, PER A AIGUA</b>				
<b>1.17.4.1 DIPÒSITS PER A AIGUA</b>				
<b>1.17.4.1.1</b>	u Dipòsit prismàtic amb tapa, de polièster reforçat, de 500 l de capacitat, col·locat amb suports murals			
	Mà d'obra		80,99	
	Maquinària		0,01	
	Materials		156,10	
	Mitjans auxiliars		2,02	
	3 % Costos indirectes		7,17	
				246,30
<b>1.17.4.2 ACCESSORIS PER A DIPÒSITS D'AIGUA</b>				
<b>1.17.4.2.1</b>	u Mecanisme d'alimentació, per a dipòsit, d'accionament per flotador, amb entrada roscada de 1/2", fixat i connectat			
	Mà d'obra		8,28	
	Materials		3,98	
	Mitjans auxiliars		0,12	
	3 % Costos indirectes		0,37	
				12,75
<b>1.17.5 PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA</b>				
<b>1.17.5.1 ESCALFADORS INSTANTANIS A GAS</b>				
<b>1.17.5.1.1</b>	u Escalfador instantani per a gas natural, de 24 kW de potència, 14 l/min de cabal i 25 °C de gradient tèrmic, preu mitjà, col·locat amb fixacions murals i connectat			
	Mà d'obra		27,60	
	Materials		375,66	
	Mitjans auxiliars		0,41	
	3 % Costos indirectes		12,11	
				415,78
<b>1.17.6 ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I REGULACIÓ</b>				
<b>1.17.6.1 COMPTADORS D'AIGUA I ELEMENTS PER A CENTRALITZACIÓ DE LECTURES</b>				
<b>1.17.6.1.1</b>	u Comptador d'aigua electrònic per a aigua freda, classe metrològica C, calibre nominal 15 mm, cabal nominal 1,5 m³/h, pressió nominal 10 bar, amb 2 connectors del tipus RJ11 al frontal, amb unions roscades, apte per a muntar en posició horitzontal o vertical, connectat a una bateria o a un ramal			
	Mà d'obra		5,52	
	Materials		95,20	
	Mitjans auxiliars		0,08	
	3 % Costos indirectes		3,02	

				103,82
1.17.6.1.2	u Comptador d'aigua electrònic per a aigua freda, classe metro Lògica C, calibre nominal 20 mm, cabal nominal 2,5 m <sup>3</sup> /h, pressió nominal 10 bar, amb 2 connectors del tipus RJ11 al frontal, amb unions roscades, apte per a muntar en posició horitzontal o vertical, connectat a una bateria o a un ramal			
	Mà d'obra		5,52	
	Materials		112,80	
	Mitjans auxiliars		0,08	
	3 % Costos indirectes		3,55	
				121,95
1.17.6.1.3	u Punt de lectura interior per a centralització de lectura de comptadors d'aigua, amb capacitat per a <= 50 comptadors, amb connexió per jack estereo de 6,3 mm de diàmetre, de material plàstic, de 100x100 mm, grau de protecció IP-55, muntat superficialment			
	Mà d'obra		8,44	
	Materials		36,00	
	Mitjans auxiliars		0,13	
	3 % Costos indirectes		1,34	
				45,91
1.17.6.1.4	u Punt de lectura exterior per a centralització de lectura de comptadors d'aigua, amb capacitat per a <= 50 comptadors, amb connexió per jack estereo de 6,3 mm de diàmetre, de material plàstic, de 85x85 mm, grau de protecció IP-65, muntat superficialment			
	Mà d'obra		8,44	
	Materials		36,00	
	Mitjans auxiliars		0,13	
	3 % Costos indirectes		1,34	
				45,91
	1.17.7 ELEMENTS PER A INSTAL·LACIONS DE REG			
	1.17.7.1 BOQUES DE REG			
1.17.7.1.1	u Boca de reg d'1"1/2 amb racord de connexió tipus Barcelona, amb entrada lateral, inclús caixa i marc de fosa, muntada			
	Mà d'obra		32,49	
	Materials		77,93	
	Mitjans auxiliars		0,49	
	3 % Costos indirectes		3,33	
				114,24
	1.17.7.2 ASPERSORS			
1.17.7.2.1	u Aspersor emergent de turbina lubricat per aigua, alçària d'elevació 9,2 cm, radi d'acció entre 8,4 i 15 m, de cercle complert o sectorial, amb protecció de goma, connexió roscada femella de 3/4", tobera incorporada, vàlvula-filtre antidrenatge, velocitat de gir regulable i memòria del sector, totalment col·locat, inclosa l'excavació del pou, les unions amb la canonada, la fixació amb morter de ciment i el reblert del forat fins a la rasant prevista			
	Mà d'obra		8,65	
	Maquinària		0,02	
	Materials		22,41	
	Mitjans auxiliars		0,12	
	3 % Costos indirectes		0,94	
				32,14
	1.17.7.3 DIFUSORS			

1.17.7.3.1	u Difusor emergent d'alçària d'elevació de 10 cm, abast entre 2,0 i 4,5 m, amb rosca femella de 1/2", vàlvula antidrenatge, regulador de pressió incorporat, equipat amb tobera de característiques millorades, totalment col·locat, inclosa l'excavació del pou, les unions amb la canonada, la fixació amb morter de ciment i el reblert del forat fins a la rasant prevista			
	Mà d'obra		8,65	
	Maquinària		0,02	
	Materials		10,27	
	Mitjans auxiliars		0,12	
	3 % Costos indirectes		0,57	
				19,63
	<b>1.17.7.4 GOTEJADORS</b>			
1.17.7.4.1	m Tub de polietilè de densitat baixa de 12,5 mm de diàmetre exterior i 10,3 mm de diàmetre interior, amb gotejadors termosoldats interiorment, per a un cabal de 2,0 l/h, amb una separació entre gotejadors de 30 cm col·locada al fons de la rasa			
	Mà d'obra		1,56	
	Materials		0,47	
	Mitjans auxiliars		0,02	
	3 % Costos indirectes		0,06	
				2,11
1.17.7.4.2	m Tub de polietilè de densitat baixa de 17,0 mm de diàmetre exterior i 14,6 mm de diàmetre interior, amb gotejadors termosoldats interiorment, per a un cabal de 2,3 l/h, amb una separació entre gotejadors de 30 cm col·locada al fons de la rasa			
	Mà d'obra		1,43	
	Materials		0,97	
	Mitjans auxiliars		0,02	
	3 % Costos indirectes		0,07	
				2,49
	<b>1.17.7.5 PROGRAMADORS</b>			
1.17.7.5.1	u Programador electrònic de doble programa, amb control d'aportació d'aigua, temps de programació des d'1 min fins a 12 h per estació en passos d'1 min, 6 estacions, 8 arrencades per dia i programa, transformador interior 230/26,5 V 50 Hz, bateria recarregable de salvaguarda del programa, circuit d'arrencada de bomba, carcassa de plàstic estanca i preparat per a muntatge mural exterior, totalment col·locat, incloses les connexions elèctriques, tant del circuit d'alimentació del programador, com dels elements governats per aquest			
	Mà d'obra		21,13	
	Materials		162,51	
	Mitjans auxiliars		0,32	
	3 % Costos indirectes		5,52	
				189,48
	<b>1.17.7.6 ELECTROVÀLVULES</b>			
1.17.7.6.1	u Electrovàlvula de rosca femella d'1" DN, alimentació del relé a 24 V, per a pressions entre 1,5 i 14 bar, per a cabals entre 0,06 i 46 m <sup>3</sup> /h, regulador de cabal, cos i tapa de nylon reforçat amb fibra de vidre, possibilitat d'apertura manual actuant sobre el relé, amb filtre autonetejant, purgat extern, totalment col·locada en pericó soterrat, incloses les connexions amb la xarxa d'aigua i les connexions elèctriques			
	Mà d'obra		12,68	
	Materials		86,93	
	Mitjans auxiliars		0,19	
	3 % Costos indirectes		2,99	



				102,79
	<b>1.18 INSTAL·LACIONS DE GAS COMBUSTIBLE I ALTRES GASOS I FLUÏDS</b>			
	<b>1.18.1 VALVULES PER A GAS</b>			
	<b>1.18.1.1 VÀLVULES DE PAS PER A GAS</b>			
<b>1.18.1.1.1</b>	u Vàlvula de pas de gas de 15 mm de DN, amb connexió rosca gas femella G 1/2" i junt pla mascle G 3/4", amb obturador esfèric, segons norma UNE 60708			
	Mà d'obra		6,97	
	Materials		4,46	
	Mitjans auxiliars		0,10	
	3 % Costos indirectes		0,35	
				11,88
	<b>1.18.2 REIXETES DE VENTILACIÓ</b>			
	<b>1.18.2.1 REIXETES DE VENTILACIÓ METÀL·LIQUES</b>			
<b>1.18.2.1.1</b>	u Reixeta de ventilació estampada d'alumini, de 15x15 cm, fixada mecànicament			
	Mà d'obra		6,34	
	Materials		2,58	
	Mitjans auxiliars		0,10	
	3 % Costos indirectes		0,27	
				9,29
	<b>1.18.3 ESCOMESES, MUNTANTS I RAMALS</b>			
<b>1.18.3.1</b>	m Escamesa des de clau de pas fins a cambra de comptadors amb tub de coure semidur de DN 54 mm, de gruix 1,2 mm, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà, col·locat superficialment, pintat de tub de coure amb 1 capa de imprimació i 2 capes d'acabat			
	Mà d'obra		12,91	
	Materials		14,21	
	Mitjans auxiliars		0,19	
	3 % Costos indirectes		0,82	
				28,13
	<b>1.19 INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, SEURETAT I PROTECCIÓ</b>			
	<b>1.19.1 INSTAL·LACIONS D'EXTINCIÓ D'INCENDIS</b>			
	<b>1.19.1.1 BOQUES D'INCENDI</b>			
<b>1.19.1.1.1</b>	u Boca d'incendis amb enllaç de 25 mm de diàmetre, BIE-25, amb mànega de 20 m, amb armari, muntada superficialment a la paret			
	Mà d'obra		105,63	
	Materials		262,07	
	Mitjans auxiliars		1,58	
	3 % Costos indirectes		11,08	
				380,36
	<b>1.19.2 EXTINTORS D'INCENDIS</b>			
	<b>1.19.2.1 EXTINTORS</b>			
<b>1.19.2.1.1</b>	u Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 3 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret			
	Mà d'obra		8,45	

		Materials	28,99	
		Mitjans auxiliars	0,13	
		3 % Costos indirectes	1,13	
				38,70
		<b>1.19.2.2 COL.LOCACIÓ D'EXTINTORS</b>		
<b>1.19.2.2.1</b>		u Col·locació superficial d'extintor existent amb fixacions mecàniques		
		Mà d'obra	8,45	
		Materials	0,27	
		Mitjans auxiliars	0,13	
		3 % Costos indirectes	0,27	
				9,12
		<b>1.20 INSTAL·LACIÓ D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA</b>		
<b>1.20.1</b>		w Instal·lació d'energia fotovoltaica segons annex de projecte		
		Sense descomposició	1,94	
		3 % Costos indirectes	0,06	
				2,00
		<b>1.21 VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ</b>		
		<b>1.21.1 VÀLVULES D'ESFERA</b>		
		<b>1.21.1.1 VÀLVULES D'ESFERA MANUALS ROSCADES</b>		
<b>1.21.1.1.1</b>		u Vàlvula d'esfera manual amb rosca, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de PN, de bronze, preu alt, muntada superficialment		
		Mà d'obra	8,45	
		Materials	19,83	
		Mitjans auxiliars	0,13	
		3 % Costos indirectes	0,85	
				29,26
		<b>1.21.2 VÀLVULES DE RETENCIÓ</b>		
		<b>1.21.2.1 VÀLVULES DE RETENCIÓ DE CLAPETA ROSCADES</b>		
<b>1.21.2.1.1</b>		u Vàlvula de retenció de clapeta amb rosca, de diàmetre nominal 2", de 16 bar de PN, de bronze, preu alt i muntada superficialment		
		Mà d'obra	15,21	
		Materials	58,50	
		Mitjans auxiliars	0,23	
		3 % Costos indirectes	2,22	
				76,16
		<b>1.21.3 GRUPS DE PRESSIÓ</b>		
		<b>1.21.3.1 GRUPS DE PRESSIÓ D'AIGUA DE MEMBRANA</b>		
<b>1.21.3.1.1</b>		u Grup de pressió d'aigua de membrana, per a un cabal de 3 m³/h, com a màxim, pressió màxima de 4 bar i mínima de 3 bar amb motor trifàsic i muntat sobre bancada		
		Mà d'obra	211,25	
		Materials	216,78	
		Mitjans auxiliars	5,28	
		3 % Costos indirectes	13,00	
				446,31

	1.22 EQUIPAMENTS		
	1.22.1 MOBILIARI		
	1.22.1.1 MOBILIARI DE CUINA		
1.22.1.1.1	m muntatge d'armari de cuina amb mitjans manuals		
	Mà d'obra	76,80	
	Mitjans auxiliars	1,92	
	3 % Costos indirectes	2,36	
			81,08
	1.22.2 EQUIPAMENTS ESPECIALS		
1.22.2.1	u Tremutja de recepció, inclosa instal·lació		
	Sense descomposició	1.300,00	
	3 % Costos indirectes	39,00	
			1.339,00
1.22.2.2	u Tamís vibratori, inclosa instal·lació		
	Sense descomposició	33.500,00	
	3 % Costos indirectes	1.005,00	
			34.505,00
1.22.2.3	u Rentadora, inclosa instal·lació		
	Sense descomposició	41.600,00	
	3 % Costos indirectes	1.248,00	
			42.848,00
1.22.2.4	u Pesadora, inclosa instal·lació		
	Sense descomposició	800,00	
	3 % Costos indirectes	24,00	
			824,00
1.22.2.5	u Peladora, inclosa instal·lació		
	Sense descomposició	45.500,00	
	3 % Costos indirectes	1.365,00	
			46.865,00
1.22.2.6	u Cinta d'inspecció, inclosa instal·lació		
	Sense descomposició	1.800,00	
	3 % Costos indirectes	54,00	
			1.854,00
1.22.2.7	u Talladora centrífuga, inclosa instal·lació		
	Sense descomposició	44.000,00	
	3 % Costos indirectes	1.320,00	
			45.320,00
1.22.2.8	u Escaldadora, inclosa instal·lació		
	Sense descomposició	31.000,00	
	3 % Costos indirectes	930,00	
			31.930,00
1.22.2.9	u Fregidora, inclosa instal·lació		

		Sense descomposició	35.600,00	
		3 % Costos indirectes	1.068,00	
				36.668,00
<b>1.22.2.10</b>	u Bombo rotatori, inclosa instal·lació			
		Sense descomposició	21.500,00	
		3 % Costos indirectes	645,00	
				22.145,00
<b>1.22.2.11</b>	u Salador de rodets, inclosa instal·lació			
		Sense descomposició	17.500,00	
		3 % Costos indirectes	525,00	
				18.025,00
<b>1.22.2.12</b>	u Envasadora i etiquetadora, inclosa instal·lació			
		Sense descomposició	26.500,00	
		3 % Costos indirectes	795,00	
				27.295,00
	<b>1.23 JARDINERIA</b>			
	<b>1.23.1 CONDICIONAMENT FÍSIC DEL SÒL</b>			
	<b>1.23.1.1 FRESATGE</b>			
<b>1.23.1.1.1</b>	m <sup>2</sup> Fresatge de terreny fluix a una fondària de 0,2 m, amb mitjans manuals, per a un pendent inferior al 25 %			
		Mà d'obra	2,98	
		Mitjans auxiliars	0,04	
		3 % Costos indirectes	0,09	
				3,11
	<b>1.23.1.2 ACABAT DEL TERRENY</b>			
<b>1.23.1.2.1</b>	m <sup>2</sup> Anivellament i repassada del terreny per a obtenir el perfil d'acabat, amb mitjans manuals, per a un pendent inferior al 25 %			
		Mà d'obra	1,76	
		Mitjans auxiliars	0,03	
		3 % Costos indirectes	0,05	
				1,84
	<b>1.23.2 CONDICIONAMENT QUÍMIC I BIOLÒGIC DEL SÒL</b>			
	<b>1.23.2.1 APORTACIÓ DE TERRES I SUBSTRATS PER A JARDINERIA</b>			
<b>1.23.2.1.1</b>	m <sup>3</sup> Aportació i incorporació de terra per a jardineria vegetal adobada inclòs sembrat de gespa			
		Mà d'obra	56,15	
		Materials	28,75	
		Mitjans auxiliars	0,84	
		3 % Costos indirectes	2,57	
				88,31
	<b>1.23.3 PLANTACIÓ</b>			
	<b>1.23.3.1 PLANTACIÓ D'ARBRES DE FULLA CADUCA</b>			
<b>1.23.3.1.1</b>	u Plantació d'arbre de fulla caduca de 16 a 25 cm de circumferència amb pa de terra amb malla metàl·lica, amb camió grua, en un pendent inferior al 25 %			
		Mà d'obra	13,50	

		Maquinària	11,19	
		Mitjans auxiliars	0,20	
		3 % Costos indirectes	0,75	
				25,64
		<b>1.23.3.2 PLANTACIÓ D'ARBRES DE FULLA PERSITENT</b>		
<b>1.23.3.2.1</b>		u Plantació d'arbre de fulla persistent d'alçària 1,5 a 3 m en contenidor, amb camió grua, en un pendent inferior al 25 %		
		Mà d'obra	10,17	
		Maquinària	8,95	
		Mitjans auxiliars	0,15	
		3 % Costos indirectes	0,58	
				19,85

#### 4. PRESSUPOST GENERAL

NÚM.	CODI	U	DENOMINACIÓ	QUANTITAT	PREU (€)	TOTAL (€)
<b>1.1 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS</b>						
1.1.1.1.1	K2211022	m <sup>2</sup>	Neteja i esbrossada del terreny, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió	10.011,000	1,97	19.721,67
1.1.1.2.1	K2221422	m <sup>3</sup>	Excavació de rases i pous de fins a 1,5 m de fondària, en terreny compacte, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió	213,837	9,24	1.975,85
1.1.2.1.1	K2R3423A	m <sup>3</sup>	Transport de terres a monodipòsit o centre de reciclatge, carregat amb mitjans mecànics i temps d'espera per a la càrrega, amb camió de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	1.001,100	10,35	10.361,39
<b>TOTAL</b>						32.058,91
<b>1.2 FONAMENTS</b>						
1.2.1.1.1	435138A1	m <sup>3</sup>	Fonament en rasa de formigó armat HA-25/F/20/IIa abocat amb bomba, armat amb 30 kg/m <sup>3</sup> d'acer en barres corrugades B 500 S inclou part proporcional d'encofrat lateral amb taulons de fusta	204,892	172,32	35.306,99
1.2.2.1	K3Z112Q1	m <sup>2</sup>	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió	360,980	12,65	4.566,40
<b>TOTAL</b>						39.873,39
<b>1.3 ESTRUCTURES</b>						
1.3.1.1.1	4451PP1	m <sup>3</sup>	Pilar prefabricat de formigó armat de 40x40 amb mènsula	135,000	56,65	7.647,75
1.3.1.2.1	4453PP1	m <sup>3</sup>	Jàssera prefabricada pretensada tipus LR o TR	220,000	103,00	22.660,00
1.3.1.3.1	445APP1	m <sup>2</sup>	Sostre nervat unidireccional de 36 cm, tipus placa TT	1.144,000	82,40	94.265,60
<b>TOTAL</b>						124.573,35
<b>1.4 COBERTES</b>						

1.4.1.1.1 45113TCG	m <sup>2</sup>	Coberta invertida no transitable, amb formació de pendents amb formigó cel·lular, capa separadora, impermeabilització amb una membrana d'una làmina de PVC flexible no resistent a la intempèrie, aïllament amb plaques de poliestirè extruït de 40 mm de gruix, geotèxtil i acabat amb una capa de grava. Inclou elements especials com minvells i aiguafons, amb una repercussió de 0,2 m/m <sup>2</sup> de minvell i 0,15 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> de reforç de membrana en aiguafons i careners	1.115,000	62,64	69.843,60
1.4.2.1.1 K5ZH9000	u	Substitució de bunera i de reixa metàl·lica de desgüàs de terrat, inclou càrrega manual sobre camió o contenidor i transport a l'abocador	8,000	35,98	287,84
1.4.2.1.2 K5ZHAEB7	u	Bunera de goma termoplàstica de diàmetre 140 mm, adherida sobre làmina bituminosa en calent	8,000	33,86	270,88
<b>TOTAL</b>					70.402,32
<b>1.5 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS</b>					
1.5.1.1 K7C34524	m <sup>2</sup>	Aïllament amb plaques d'escuma de poliuretà, de densitat 35 kg/m <sup>3</sup> , autoextingible, de 50 mm de gruix i preparat amb encaix, col·locades amb fixacions mecàniques	871,200	12,51	10.898,71
<b>TOTAL</b>					10.898,71
<b>1.6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES</b>					
1.6.1.1.1 K612B51K	m <sup>2</sup>	Paret de tancament recolzada de gruix 14 cm, de maó calat, HD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, de 290x140x100 mm, per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10 amb ciment CEM II	657,000	38,09	25.025,13

<b>1.6.1.2.1 K614HSAK</b>	m <sup>2</sup>	Paredó recolzat divisori de 10 cm de gruix, de totxana de 290x140x100 mm, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10	292,500	23,16	6.774,30
<b>1.6.1.3.1 K618561K</b>	m <sup>2</sup>	Paret de tancament de gruix 20 cm, de bloc foradat llis de 400x200x200 mm, de morter, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-3, de ciment per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari i sorra de pedra granítica, inclòs omplerta de formigó i armat en zones definides	693,440	35,12	24.353,61
<b>TOTAL</b>					<b>56.153,04</b>
<b>1.7 REVESTIMENTS</b>					
<b>1.7.1.1.14 K81131E1</b>	m <sup>2</sup>	Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, deixat de regle	202,500	19,15	3.877,88
<b>1.7.1.2.2 K81211P2</b>	m <sup>2</sup>	Enguixat projectat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix YG per a projectar, acabat lliscat amb guix YF	600,000	7,24	4.344,00
<b>1.7.2.1.1 K823124V</b>	m <sup>2</sup>	Enrajolat de parament vertical interior a una alçària <=3 m, amb rajola de valència, preu alt, de 26 a 45 peces/m <sup>2</sup> , col·locades amb morter adhesiu C1 (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888)	202,500	21,68	4.390,20
<b>1.7.3.1.1 K844101A</b>	m <sup>2</sup>	Cel ras amb plaques de guix laminat per a revestir de 10 mm de gruix, sistema fix amb entramat ocult amb suspensió autoanivelladora de barra roscada	254,000	20,36	5.171,44



1.7.4.1.1 K863PP1	m <sup>2</sup>	Revestiment de parament vertical exterior amb ALUCOBOND, col·locat amb fixacions mecàniques	694,440	104,35	72.464,81
1.7.6.1.1 K8JA7651	m	Coronament de paret, de 30 cm de gruix, amb peces de planxa d'alumini anoditzat, amb doble trencaigües, fixada amb tacs i cargols sobre antic coronament amb segellat dels junts amb massilla de poliuretà	148,800	35,63	5.301,74
1.7.7.1.1 K8KA6421	m	Escopidor de planxa preformada d'alumini anoditzat d'1,2 mm de gruix, de 95 mm de desenvolupament, amb 2 plecs, col·locat amb fixacions mecàniques	8,750	8,64	75,60
<b>TOTAL</b>					95.625,67
<b>1.8 TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES</b>					
1.8.1.1.1 KABGPP1	u	Porta de perfils d'acer laminat amb lamel·les horitzontals fixes una fulla batent, perfils laminats d'acer L 50+5 mm i bastiment de perfils laminats d'acer, amb pany de cop i clau, per a un buit d'obra de 560x400 cm, col·locada	2,000	3.982,37	7.964,74
1.8.2.1.1 KADG1132	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat, una fulla batent, per a un buit d'obra de 215x90 cm, amb reixeta de ventilació, pany i clau, col·locada	8,000	200,96	1.607,68
1.8.3.1.1 KAF4PP1	m	Finestra d'alumini anoditzat amb trencament de pont tèrmic, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra aproximat de 150x120 cm, elaborada amb perfils de preu alt, classificació mínima 4 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 9A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de	8,750	258,92	2.265,55

		resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb caixa de persiana i guies			
1.8.4.1.1 KAM11AB5	m <sup>2</sup>	Tancament de vidre lluna incolora trempada de 10 mm de gruix, amb una fulla batent i una tarja superior, col·locat amb fixacions mecàniques	12,000	289,59	3.475,08
1.8.4.2.1 KAMW1001	u	Tancaportes per a porta de vidre, encastat al paviment	5,000	189,45	947,25
1.8.4.2.2 KAMW2002	u	Pany per a porta de vidre, col·locat	5,000	122,01	610,05
1.8.5.1.1 KAQ1EQ74	u	Fulla batent per a porta exterior, de fusta per a pintar, de 45 mm de gruix, model català, massissa de 70 cm d'amplària i 190 cm d'alçària	1,000	162,35	162,35
1.8.5.2.1 KAQA4K86	u	Fulla batent per a porta d'entrada, de fusta de roure per a envernissar, de 45 mm de gruix, rebaixada amb plafons i de fusta xapada, de 80 cm d'amplària i de 210 cm d'alçària	17,000	380,17	6.462,89
1.8.5.3.1 KAQDC275	u	Fulla batent per a porta interior, de fusta per a pintar, de 35 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de fusta, de 70 cm d'amplària i de 200 cm d'alçària	7,000	80,82	565,74
<b>TOTAL</b>					<b>24.061,33</b>
<b>1.9 PAVIMENTS</b>					
1.9.1.1.1 K9232B91	m <sup>2</sup>	Subbase de grava de 15 cm de gruix i grandària màxima de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material	1.152,800	8,58	9.891,02

<b>1.9.2.1.2</b> <b>49G217B1</b>	m <sup>2</sup>	Paviment de formigó HA-30/P/10/I+E, estesa i vibratge mecànic, malla electrosoldada d'acer B 500 T de 15x15 cm i 6 mm de D, de 15 cm de gruix, amb acabat remolinat mecànic i part proporcional de junts de dilatació i retracció	1.852,800	24,44	45.282,43
<b>TOTAL</b>					<b>55.173,45</b>
<b>1.10 PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ</b>					
<b>1.10.1.1.1</b> <b>KB92ALD1</b>	u	Placa de senyalització interior de planxa d'acer perforada, amb caràcters alfanumèrics, de 20x13 cm, amb suport, fixada mecànicament	25,000	36,36	909,00
<b>1.10.1.2.1</b> <b>KB93110</b>	m <sup>2</sup>	Cartell acabat amb pintura no reflectora d'alumini extruït, fixat al suport	5,000	369,37	1.846,85
<b>1.10.1.3.1</b> <b>KB9Z1210</b>	m	Suport rectangular de tub d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm, col·locat a terra clavat	5,000	33,97	169,85
<b>TOTAL</b>					<b>2.925,70</b>
<b>1.11 ENVIDRAMENTS</b>					
<b>1.11.1.1.1</b> <b>KC151703</b>	m <sup>2</sup>	Vidre laminar de seguretat de dues llunes, amb acabat de lluna incolora, de 3+3 mm de gruix, amb classificació de resistència a l'impacte manual nivell A, unides amb butiral transparent, col·locat amb llistó de vidre sobre fusta, acer o alumini	243,000	47,57	11.559,51
<b>1.11.1.1.2</b> <b>KC151D03</b>	m <sup>2</sup>	Vidre laminar de seguretat de dues llunes, amb acabat de lluna incolora, de 6+6 mm de gruix, amb classificació de resistència a l'impacte manual nivell B, unides amb butiral transparent, col·locat amb llistó de vidre sobre fusta, acer o alumini	162,000	66,22	10.727,64
<b>1.11.1.2.1</b> <b>KC171R34</b>	m <sup>2</sup>	Vidre aïllant de dues llunes incolores de 8 i 10 mm de gruix i cambra d'aire de 12 mm, col·locat amb perfils conformats de neoprè sobre alumini o PVC	170,750	78,98	13.485,84

				TOTAL	35.772,99
<b>1.12 INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ</b>					
<b>1.12.1.1.1 KD111B21</b>	m	Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 40 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró	10,000	14,57	145,70
<b>1.12.1.2.1 KD15B771</b>	m	Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides	20,000	19,95	399,00
<b>1.12.2.1.1 KD311B4</b>	u	Caixa sifònica amb col·locació encastada, de PVC, amb tapa i embellidor d'acer inoxidable, de D=110 mm, amb 5 entrades de 32 mm i sortida de 40 mm	2,000	16,16	32,32
<b>1.12.2.2.1 KD353565</b>	u	Pericó de pas i tapa registrable, de 60x60x60 cm de mides interiors, amb paret de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada per dins amb morter 1:2:10, sobre solera de formigó en massa de 10 cm i amb tapa prefabricada de formigó armat	5,000	180,62	903,10
<b>1.12.3.1.1 KD7FBB9P</b>	m	Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa, àrea aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 160 mm, penjat al sostre	10,000	45,42	454,20
<b>1.12.3.1.2 KD7FR514</b>	m	Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 250 mm i de SN 4 (4 kN/m <sup>2</sup> ) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, sobre solera de formigó de 15 cm de gruix, llit de sorra de 15 cm de gruix i reblert amb sorra fins a 30 cm per sobre del tub	10,000	98,54	985,40

1.12.4.1.1 KDK254F3	u	Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I i solera de maó calat, sobre llit de sorra	4,000	53,63	214,52
1.12.4.2.1 KDKZ3154	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis, de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, col·locat amb morter	4,000	31,95	127,80
<b>TOTAL</b>					3.262,04
<b>1.13 INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA</b>					
1.13.1.1.2 KE2227JJ	u	Caldera de gas natural amb cremador atmosfèric, de 25 kW de potència calorífica, de planxa d'acer per a calefacció, mural	1,000	1.096,35	1.096,35
1.13.2.1.3 KE42Q912	m	Conducte helicoidal circular planxa d'acer galvanitzat, de 250 mm de diàmetre (s/UNE-EN 1506), de gruix 0,5 mm i muntat superficialment	6,000	47,41	284,46
1.13.2.2.2 KE4ZDQ94	u	Barret de xemeneia antirregolfant de planxa d'acer sendzimir, de diàmetre 250 mm, col·locat amb fixacions mecàniques	1,000	42,76	42,76
1.13.3.1 KEKPP1	u	Exutori de lamel·les mòbils d'obertura automàtica d'una superfície de 1 metre 2	8,000	250,00	2.000,00
<b>TOTAL</b>					3.423,57
<b>1.14 TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUÏDS</b>					
1.14.1.1.1 KF52A3B2	m	Tub de coure R250 (semidur) de 28 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons la norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	30,000	12,81	384,30
1.14.2.1.1 KFB16452	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 32 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 17, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	25,000	7,51	187,75

<b>1.14.2.2.1 KFB45315</b>	m	Tub de polietilè reticulat de 18 mm de diàmetre nominal exterior i 1,5 mm de gruix, amb barrera antioxigen , connectat a pressió i col·locat superficialment	50,000	4,05	202,50
<b>1.14.3.1.1 KFVZ1141</b>	u	Beina de protecció de muntant en façana d'acer inoxidable de 3 m de llargària, col·locada superficialment amb fixacions mecàniques	1,000	137,66	137,66
					912,21
<b>1.15 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES</b>					
<b>1.15.1.1.1 4G41PP1</b>	u	Quadre de comandament i protecció de l'interior per a instal·lació d'electrificació segons annex elèctric del projecte, amb interruptor automàtic magnetotèrmic tipus ICP-M , interruptor diferencial i interruptors de protecció magnetotèrmica a cada circuit, col·locat en caixa de material autoextingible, amb porta, encastada, inclou l'obertura de regates i formació de petits encastaments, tub de PVC de DN, connexió amb el comptador amb conductors de coure UNE Ho7V-R (segons tipus i seccions definides en l'annex elèctric del projecte), i cablejat intern de la caixa amb conductor de coure UNE Ho7V-R	1,000	24.720,00	24.720,00
<b>1.15.2.1.1 4G632110</b>	u	Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral de 16 A d'intensitat màxima, encastada, amb obertura de regata, col·locació de tub corrugat de PVC de DN 16 mm, conductor de coure de designació UNE Ho7V-R unipolar d'1,5 mm <sup>2</sup> de secció i caixa de derivació	66,000	65,32	4.311,12

		quadrada de 90x90 mm col·locada encastada			
1.15.3.1.1 4GD11421	u	Xarxa de connexió a terra amb 4 piquetes d'acer, de 1500 mm de llargària, de d 14,6 mm, amb recobriments de coure de 300 µm i clavades a terra, inclou la caixa estanca de comprovació de PVC col·locada superficialment i conductor de coure nu de 35 mm2 de secció	1,000	164,33	164,33
				<b>TOTAL</b>	29.195,45
<b>1.16 INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT</b>					
1.16.1.1.1 KH114624	u	Llumenera decorativa amb òptica d'alumini acabat especular i difusor de lamel·les d'alumini acabat especular, nombre de tubs fluorescents 2 de 58 W i diàmetre 26 mm amb una temperatura de color de 3000 ó 4000 K i un grau de rendiment de color Ra=85, de forma rectangular, amb xassís de planxa d'acer esmaltat, grau de protecció IP 207, A.F. i muntada superficialment al sostre	158,000	174,11	27.509,38
1.16.2.1.1 KH612325	u	Llumenera d'emergència i senyalització amb làmpada fluorescència de 175 fins a 300 lúmens, de 2 h d'autonomia, com a màxim, muntada superficialment a la paret	26,000	113,94	2.962,44
1.16.3.1.1 KHM11H22	u	Columna de planxa d'acer galvanitzat, de forma troncocònica, de 5 m d'alçària, coronament sense platina, amb base platina i porta, segons norma UNE-EN 40-5, col·locada sobre dau de formigó	12,000	289,16	3.469,92

1.16.4.1.1 KHNG4G41	u	Llumenera antivandàlica amb difusor esfèric de plàstic, amb làmpada de vapor de sodi a pressió alta de 250 W, simètrica, amb suport d'alumini, equip incorporat i acoblada al suport	12,000	343,13	4.117,56
<b>TOTAL</b>					38.059,30
<b>1.17 INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA I APARELLS SANITARIS</b>					
1.17.1.1.1 KJ12D71Q	u	Plat de dutxa quadrat de gres esmaltat brillant, de 700x700 mm, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el paviment	8,000	84,30	674,40
1.17.1.2.1 KJ13B21B	u	Lavabo de porcellana vitrificada, senzill, d'amplària de 45 a 60 cm, de color blanc, preu alt, encastat a un taulell	7,000	75,11	525,77
1.17.1.3.1 KJ14BA1P	u	Inodor de porcellana vitrificada, de sortida vertical, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, de color blanc, preu alt, col·locat sobre el paviment i connectat a la xarxa d'evacuació	7,000	222,59	1.558,13
1.17.1.4.1 KJ18LHAB	u	Aigüera de planxa d'acer inoxidable amb dues piques, 90 a 100 cm de llargària, acabat brillant i <= 50 cm d'amplària, preu alt, encastada a un taulell de cuina	4,000	96,56	386,24
1.17.1.5.1 KJ1Y4200	u	Desmuntatge i muntatge d'inodor de sortida horitzontal, col·locat sobre el paviment i connectat a la xarxa d'evacuació	7,000	60,40	422,80
1.17.2.1.1 KJ22631A	u	Aixeta monocomandament, mural, muntada superficialment, per a dutxa de telèfon, de llautó esmaltat, preu superior, amb dues entrades de 1/2" i sortida de 1/2"	8,000	144,62	1.156,96



1.17.2.2.1 KJ23511G	u	Aixeta monocomandament per a lavabo, muntada superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu superior, amb dues entrades de maniguets	7,000	104,28	729,96
1.17.2.2.2 KJ238111	u	Aixeta senzilla per a lavabo, muntada superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu superior, amb entrada de 1/2''	3,000	36,01	108,03
1.17.2.3.1 KJ248133	u	Fluxor per a inodor, muntat superficialment, amb aixeta de regulació i tub de descàrrega incorporats, de llautó cromat, preu mitjà, amb entrada de 3/4''	1,000	110,76	110,76
1.17.2.3.2 KJ24A111	u	Aixeta de regulació per a inodor amb cisterna incorporada, mural, muntada superficialment, amb tub d'enllaç incorporat, de llautó cromat, preu superior, amb entrada de 1/2''	7,000	21,03	147,21
1.17.2.4.1 KJ2861AA	u	Aixeta monocomandament per a aigüera, muntada superficialment, mural, de llautó cromat preu superior, amb broc giratori de fosa, amb dues entrades de 1/2''	4,000	105,14	420,56
1.17.2.5.1 KJ2B111D	u	Mecanisme per a cisternes de descàrrega total, d'accionament manual amb tirador i cadeneta, preu superior, fixat i connectat amb entrada d'1''1/4	7,000	18,90	132,30
1.17.2.6.1 KJ2Z4127	u	Aixeta de pas, encastada, de llautó cromat, preu alt, amb sortida de diàmetre 1/2'' i entrada de 1/2''	8,000	25,55	204,40
1.17.3.1.1 KJ3227DG	u	Desguàs sifònic per a plat de dutxa, amb reixeta incorporada, de PVC de diàmetre 40 mm,	8,000	25,82	206,56

		connectat a un ramal de PVC			
<b>1.17.3.2.4 KJ33B16F</b>	u	Sifó de botella per a lavabo, de llautó cromat de diàmetre 1''1/4 amb enllaç de diàmetre 30 mm, connectat a la xarxa de petita evacuació	7,000	21,66	151,62
<b>1.17.5.1.1 KJA12331</b>	u	Escalfador instantani per a gas natural, de 24 kW de potència, 14 l/min de cabal i 25 °C de gradient tèrmic, preu mitjà, col·locat amb fixacions murals i connectat	1,000	415,78	415,78
<b>1.17.6.1.1 KJM15010</b>	u	Comptador d'aigua electrònic per a aigua freda, classe metrològica C, calibre nominal 15 mm, cabal nominal 1,5 m <sup>3</sup> /h, pressió nominal 10 bar, amb 2 connectors del tipus RJ11 al frontal, amb unions roscades, apte per a muntar en posició horitzontal o vertical, connectat a una bateria o a un ramal	1,000	103,82	103,82
<b>1.17.7.1.1 KJS1U001</b>	u	Boca de reg d'1''1/2 amb racord de connexió tipus Barcelona, amb entrada lateral, inclús caixa i marc de fosa, muntada	50,000	114,24	5.712,00
<b>1.17.7.2.1 KJS2U120</b>	u	Aspensor emergent de turbina lubricat per aigua, alçària d'elevació 9,2 cm, radi d'acció entre 8,4 i 15 m, de cercle complert o sectorial, amb protecció de goma, connexió roscada femella de 3/4'', tobera incorporada, vàlvula-filtre antidrenatge, velocitat de gir regulable i memòria del sector, totalment col·locat, inclosa l'excavació del pou, les unions amb la canonada, la fixació amb morter de ciment i el reblert del forat fins a la rasant prevista	50,000	32,14	1.607,00

1.17.7.5.1 KJSAU206	u	Programador electrònic de doble programa, amb control d'aportació d'aigua, temps de programació des d'1 min fins a 12 h per estació en passos d'1 min, 6 estacions, 8 arrencades per dia i programa, transformador interior 230/26,5 V 50 Hz, bateria recarregable de salvaguarda del programa, circuit d'arrencada de bomba, carcassa de plàstic estanca i preparat per a muntatge mural exterior, totalment col·locat, incloses les connexions elèctriques, tant del circuit d'alimentació del programador, com dels elements governats per aquest	1,000	189,48	189,48
1.17.7.6.1 KJSBU210	u	Electrovàlvula de rosca femella d'1" DN, alimentació del relé a 24 V, per a pressions entre 1,5 i 14 bar, per a cabals entre 0,06 i 46 m <sup>3</sup> /h, regulador de cabal, cos i tapa de nylon reforçat amb fibra de vidre, possibilitat d'apertura manual actuant sobre el relé, amb filtre autonetejant, purgat extern, totalment col·locada en pericó soterrat, incloses les connexions amb la xarxa d'aigua i les connexions elèctriques	15,000	102,79	1.541,85
<b>TOTAL</b>					16.505,63
<b>1.18 INSTAL·LACIONS DE GAS COMBUSTIBLE I ALTRES GASOS I FLUÏDS</b>					
1.18.1.1.1 KK71U020	u	Vàlvula de pas de gas de 15 mm de DN, amb connexió rosca gas femella G 1/2" i junt pla mascle G 3/4", amb obturador esfèric, segons norma UNE 60708	2,000	11,88	23,76
1.18.2.1.1 KKK15111	u	Reixeta de ventilació estampada d'alumini, de	2,000	9,29	18,58

		15x15 cm, fixada mecànicament			
1.18.3.1 4K111D20	m	Escomesa des de clau de pas fins a cambra de comptadors amb tub de coure semidur de DN 54 mm, de gruix 1,2 mm, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà, col·locat superficialment, pintat de tub de coure amb 1 capa de imprimació i 2 capes d'acabat	15,000	28,13	421,95
				<b>TOTAL</b>	464,29
<b>1.19 INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, SEGURETAT I PROTECCIÓ</b>					
1.19.1.1.1 KM23134R	u	Boca d'incendis amb enllaç de 25 mm de diàmetre, BIE-25, amb mànega de 20 m, amb armari, muntada superficialment a la paret	7,000	380,36	2.662,52
1.19.2.1.1 KM31231J	u	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 3 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret	18,000	38,70	696,60
1.19.2.2.1 KM3Y1000	u	Col·locació superficial d'extintor existent amb fixacions mecàniques	18,000	9,12	164,16
				<b>TOTAL</b>	3.523,28
<b>1.20 INSTAL·LACIÓ D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA</b>					
1.20.1 GEPP1	W	Instal·lació d'energia fotovoltaica segons annex de projecte	66.880,000	2,00	133.760,00
				<b>TOTAL</b>	133.760,00
<b>1.21 VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ</b>					
1.21.1.1.1 KN316427	u	Vàlvula d'esfera manual amb rosca, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de PN, de bronze, preu alt, muntada superficialment	5,000	29,26	146,30
1.21.2.1.1 KN819427	u	Vàlvula de retenció de clapeta amb rosca, de diàmetre nominal 2", de 16 bar de PN, de bronze, preu alt i muntada superficialment	2,000	76,16	152,32
1.21.3.1.1 KNX12225	u	Grup de pressió d'aigua de membrana, per a un cabal de 3 m3/h, com a màxim, pressió màxima de 4 bar i mínima de 3 bar amb	1,000	446,31	446,31

		motor trifàsic i muntat sobre bancada			
<b>TOTAL</b>					744,93
<b>1.22 EQUIPAMENTS</b>					
1.22.1.1.1 KQ71Y100	m	muntatge d'armari de cuina amb mitjans manuals	10,000	81,08	810,80
1.22.2.1 KQZPP1	u	Tremuja de recepció, inclosa instal·lació	1,000	1.339,00	1.339,00
1.22.2.2 KQZPP2	u	Tamís vibratori, inclosa instal·lació	2,000	34.505,00	69.010,00
1.22.2.3 KQZPP3	u	Rentadora, inclosa instal·lació	2,000	42.848,00	85.696,00
1.22.2.4 KQZPP4	u	Pesadora, inclosa instal·lació	1,000	824,00	824,00
1.22.2.5 KQZPP5	u	Peladora, inclosa instal·lació	1,000	46.865,00	46.865,00
1.22.2.6 KQZPP6	u	Cinta d'inspecció, inclosa instal·lació	1,000	1.854,00	1.854,00
1.22.2.7 KQZPP7	u	Talladora centrífuga, inclosa instal·lació	1,000	45.320,00	45.320,00
1.22.2.8 KQZPP8	u	Escaldadora, inclosa instal·lació	1,000	31.930,00	31.930,00
1.22.2.9 KQZPP9	u	Fregidora, inclosa instal·lació	1,000	36.668,00	36.668,00
1.22.2.10 KQZPP10	u	Bombo rotatori, inclosa instal·lació	1,000	22.145,00	22.145,00
1.22.2.11 KQZPP11	u	Salador de rodets, inclosa instal·lació	1,000	18.025,00	18.025,00
1.22.2.12 KQZPP12	u	Envasadora i etiquetadora, inclosa instal·lació	1,000	27.295,00	27.295,00
<b>TOTAL</b>					386.971,00
<b>1.23 JARDINERIA</b>					
1.23.1.1.1 KR261101	m <sup>2</sup>	Fresatge de terreny flux a una fondària de 0,2 m, amb mitjans manuals, per a un pendent inferior al 25 %	1.500,000	3,11	4.665,00
1.23.1.2.1 KR2B1101	m <sup>2</sup>	Anivellament i repassada del terreny per a obtenir el perfil d'acabat, amb mitjans manuals, per a un pendent inferior al 25 %	1.500,000	1,84	2.760,00
1.23.2.1.1 KR3P1131	m <sup>3</sup>	Aportació i incorporació de terra per a jardineria vegetal adobada inclòs sembrat de gespa	150,000	88,31	13.246,50
1.23.3.1.1 KR632P31	u	Plantació d'arbre de fulla caduca de 16 a 25 cm de circumferència amb pa de	26,000	25,64	666,64

		terra amb malla metàl·lica, amb camió grua, en un pendent inferior al 25 %			
<b>1.23.3.2.1 KR643131</b>	u	Plantació d'arbre de fulla persistent d'alçària 1,5 a 3 m en contenidor, amb camió grua, en un pendent inferior al 25 %	26,000	19,85	516,10
				<b>TOTAL</b>	21.854,24
Total pressupost parcial nº 1 PARTIDES D'OBRA				<b>1.187.005,60</b>	
<b>Pressupost d'execució material</b>					
				Import (€)	
<b>1 PARTIDES D'OBRA</b>				1.187.005,60	
				<b>Total</b>	<b>1.187.005,60</b>

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de **UN MILIÓ CENT VUITANTA-SET MIL CINC EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS** (Sense IVA).

## 5. RESUM DEL PRESSUPOST

CAPÍTOL	IMPORT
1.1 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS	32.058,91
1.2 FONAMENTS	39.873,39
1.3 ESTRUCTURES	124.573,35
1.4 COBERTES	70.402,32
1.5 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS	10.898,71
1.6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES	56.153,04
1.7 REVESTIMENTS	95.625,67
1.8 TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES	24.061,33
1.9 PAVIMENTS	55.173,45
1.10 PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ	2.925,70
1.11 ENVIDRAMENTS	35.772,99
1.12 INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ	3.262,04
1.13 INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA	3.423,57
1.14 TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUÏDS	912,21
1.15 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	29.195,45
1.16 INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT	38.059,30
1.17 INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA I APARELLS SANITARIS	16.505,63
1.18 INSTAL·LACIONS DE GAS COMBUSTIBLE I ALTRES GASOS I FLUÏDS	464,29
1.19 INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, SEGURETAT I PROTECCIÓ	3.523,28
1.20 INSTAL·LACIÓ D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA	133.760,00
1.21 VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ	744,93
1.22 EQUIPAMENTS	387.781,80
1.23 JARDINERIA	21.854,24
Pressupost d'execució material	1.187.005,60
13 % de despeses generals	154.310,73
6 % de benefici industrial	71.220,34
<b>Pressupost d'execució per contracta</b>	<b>1.412.536,67</b>

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de **UN MILIÓ QUATRE-CENTS DOTZE MIL CINC-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS** (Sense IVA).

Girona, Setembre de 2017

L'estudiant del Grau en Enginyeria Agroalimentària,  
Mireia Sulé i Arimany.