



EPS

Escola Politècnica
Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Eng. Tècn. Agrícola Ind.Agràries i Aliment. Pla 99

Títol: PROJECTE D'UNA NAU DESTINADA A LA CONSERVACIÓ I COMERCIALITZACIÓ DE FRUITA DE 12 t/DIA DE CAPACITAT, SITUADA AL TERME MUNICIPAL DE SERRA DE DARÓ

Document: Annexos a la Memòria

Alumne: Albert Quintana Salvi

Director/Tutor: Jaume Puig i Bargués

Departament: Eng. Química, Agrària i Tecn. Agroalimentària

Àrea: Enginyeria Agroforestal

Convocatòria (mes/any): 09/2014

ÍNDEX ANNEXOS

ANNEX 1: ESTUDI DE MERCAT	1
ANNEX 2: FONTS CONSULTADES	14
ANNEX 3: ESTUDI D'ALTERNATIVES	17
ANNEX 4: PROGRAMA PRODUCTIU	27
ANNEX 5: ENGINYERIA DE PROCÉS	35
ANNEX 6: IMPLEMENTACIÓ DEL PROCÉS PRODUCTIU	44
ANNEX 7: ENGINYERIA DE LES EDIFICACIONS	65
ANNEX 8: INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT	78
ANNEX 9: INSTAL·LACIÓ D'AIGUA	85
ANNEX 10: INSTAL·LACIÓ FRIGORÍFICA	93
ANNEX 11: INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	110
ANNEX 12: CONDICIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	129
ANNEX 13: IMPACTE AMBIENTAL	140
ANNEX 14: PLA D'EXECUCIÓ I POSTA EN MARXA DE LES OBRES	145
ANNEX 15: JUSTIFICACIÓ DE PREUS	151
ANNEX 16: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL	203
ANNEX 17: ESTUDI ECONÒMIC	220

ANNEX 1: ESTUDI DE MERCAT

ÍNDIX

1.	OBJECTE DEL PRESENT ANNEX	2
2.	LA INDÚSTRIA AGROALIMENTÀRIA A CATALUNYA.....	3
2.1.	Indicadors econòmics.....	3
2.1.1.	PIB	3
2.1.2.	IPI	3
2.1.3.	VAB	4
2.1.4.	Despesa alimentària.....	4
3.	PRODUCCIÓ DE FRUITES I HORTALISSES	6
3.1.	Producció agrícola a Catalunya.....	6
3.2.	Producció de fruites i hortalisses fresques.	6
3.3.	Producció de poma.	7
3.3.1.	Producció de poma a les comarques de Girona.....	8
3.4.	Productors de poma de la zona	9
3.4.1.	Girona Fruits.....	9
3.4.2.	Cooperativa Costa Brava	9
3.4.3.	Fructícola Empordà.....	9
3.4.4.	Conclusions.....	9
4.	CONSUM DE POMA	10
4.1.	Consum de poma a Catalunya	10
5.	COMERCIALIZACIÓ DE LA POMA	12
6.	CONCLUSIONS.....	13

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX

L'objecte del present annex és fer un estudi del mercat actual referent a la producció, comercialització i consum de poma a Catalunya. Tot i que l'objectiu és abastar el mercat català, també es realitzarà una lleugera prospecció als mercats espanyol i europeu.

2. LA INDÚSTRIA AGROALIMENTÀRIA A CATALUNYA

El sector agroalimentari inclou el conjunt d'activitats relatives al sector primari (agricultura, avicultura, ramaderia i pesca) i la indústria agroalimentària (indústria càrnia, elaboració i conservació de peix, preparació i conservació de fruites i hortalisses, fabricació d'olis i greixos, indústria làctica, fabricació de productes de molla, fabricació de productes per a l'alimentació animal, indústria vinícola i d'altres begudes alcohòliques i la indústria de les begudes no alcohòliques). Per tant, el sector agroalimentari aglutina part del sector primari (que transforma recursos naturals en productes primaris no elaborats) i secundari (que transforma els productes primaris en aliments).

Segons l'informe de la indústria, la distribució i el consum agroalimentaris a Catalunya 2.011, publicat pel Departament d'Agricultura Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de Generalitat de Catalunya el desembre de 2.013, la indústria agroalimentària catalana té una participació del 20,3 % respecte a tot el sector industrial català.

En la figura 1 es mostra el percentatge de participació dels diferents sectors dins l'estructura agroalimentària a Catalunya. Com es pot veure el sector predominant és el de les indústries càrnies, mentre que les fruites i hortalisses representa només un 2,50%. Tot i això, en els apartats posteriors, on es mostren valors absoluts de vendes, producció i consum, es podrà avaluar la importància del sector de les fruites i hortalisses.

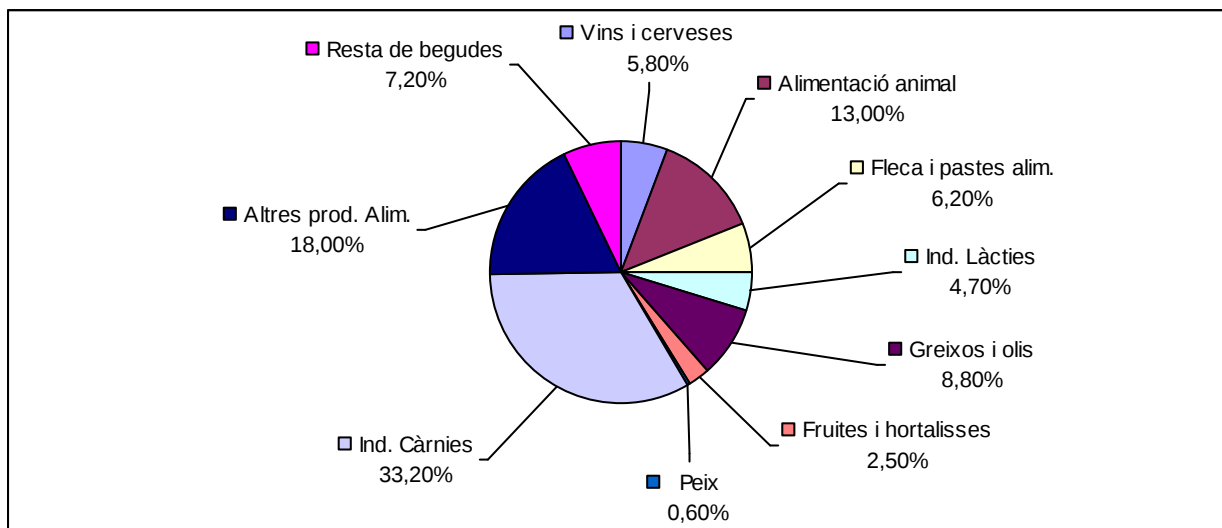


Figura 1. Estructura sectorial de la indústria agroalimentària a Catalunya, 2011
Font: Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural (2.013).

2.1. Indicadors econòmics

A continuació es mostren alguns indicadors econòmics que mostren l'evolució i l'estat actual de la indústria agroalimentària a Catalunya.

2.1.1. PIB

Segons dades de l'any 2.012 el sector agroalimentari a Catalunya representa un 3,61% del PIB (Producte Interior Brut) i és el primer sector productiu de Catalunya (excloent la construcció).

2.1.2. IPI

L'Índex de Producció Industrial (IPI) és un indicador que mesura l'evolució de l'activitat productiva de les branques industrials, i s'expressa en termes de valor afegit brut, una magnitud que s'obté en deduir de la producció bruta el valor dels béns i serveis que s'utilitzen com a part de la producció.

En la taula 1 es mostra l'evolució de L'IPI dels diferents sectors industrials a Catalunya en el període 2.008 – 2.012, amb any base el 2.010.

Taula 1. IPI a Catalunya. Període 2.008-2.012. Unitats: Índex (Base 2010 = 100).

	2013	2012	2011	2010	2009
Indústries extractives	64,6	61,9	85,5	100	153,7
Indústries manufactures	94,3	93,9	99,4	100	96,4
Alimentació, begudes i tabac	99,5	97,9	99,6	100	101,9
Tèxtil, confecció, cuir i calçat	88,9	91	97,5	100	94,5
Paper, arts gràfiques i suport enregistrats	91,9	92,7	93,3	100	102,1
Químiques	90,9	91,6	101,5	100	92,2
Productes farmacèutics	97,4	93,7	96,7	100	86,6
Cautxú i matèries plàstiques	98,8	98,5	101,6	100	97,8
Productes minerals no metàl·lics	80,9	79	95,5	100	115,4
Metal·lúrgia i productes metàl·lics	85,2	86,9	96,6	100	100
Equips elèctrics, electrònics i òptics	70,9	75,1	90,3	100	91
Maquinària i equips mecànics	113,5	113,5	113,3	100	94
Material de transport	105	100,9	103,8	100	92,4
Altres indústries manufactures	98,2	98,6	102,3	100	100,2
Energia elèctrica, gas, vapor i aire condicionat	101,5	97,6	95,7	100	86
Subministrament d'aigua	115	105,2	104	:	:
IPI Catalunya	95,3	94,4	99	100	95,7

Font: IDESCAT, a partir de les dades de l'Indicador de producció industrial de l'INE. (2.014)

Segons les dades de la taula 1, l'activitat industrial manté una certa estabilitat, amb un lleuger retrocés durant els dos últims anys 2.012 i 2.013. Agafant dades concretes del sector agroalimentari es dedueix que presenta un nivell de producció estable, amb canvis poc significatius i amb un valor sempre proper al 100.

2.1.3. VAB

L'any 2.010 el sector agroalimentari català (sector agrari + sector alimentari) era el sector industrial amb un VAB (Valor Afegit Brut) més alt de tot el sector industrial català, amb un valor de 7.269.399 milers d'euros (figura 2).

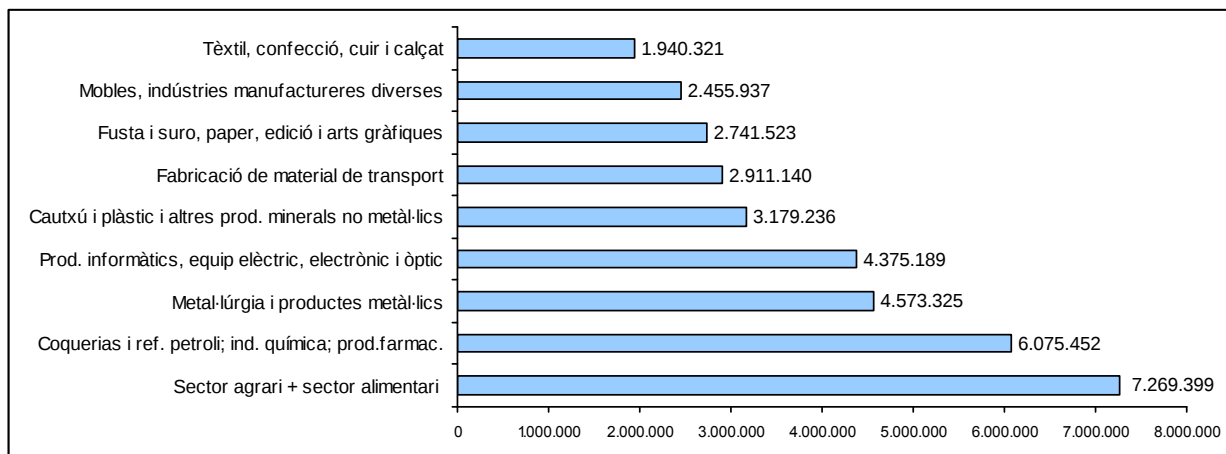


Figura 2. Pes econòmic del sector agroalimentari (sector agrari + sector alimentari) sobre el valor afegit brut (VAB) de la indústria catalana, any 2.010. Font: IDESCAT (2.014)

2.1.4. Despesa alimentària

En la taula 2 es mostra la despesa alimentària a les llars de Catalunya en el període 2.010 – 2.012. En línies generals es pot observar que es manté una certa estabilitat en la despesa alimentària, essent la principal despesa en productes carnis (22,50 %) seguit de fruites i hortalisses fresques (17%) i els productes de la pesca (12,70%)

Taula 2. Despesa alimentària a les llars de Catalunya, període 2.010-2.012.

	Valor consum (milions d'euros)		
Grups alimentaris	2.012	2.011	2.010
Ous	127,40	107,40	110,40
Carn i productes carnis	2.604,40	2.638,30	2.654,20
Productes de la pesca	1.467,90	1.529,80	1.489,00
Llet i derivats	1.317,80	1.371,30	1.369,80
Pa, galetes, brioxos i pastissos	1.049,10	1.063,00	1.087,90
Cacaus i xocolates	163,30	151,40	144,90
Cafès i infusions	215,00	192,00	142,60
Arròs pastes i llegums	164,00	162,20	159,10
Sucre i edulcorants	34,90	32,50	28,00
Olis	196,00	206,40	212,00
Fruites i hortalisses fresques	1.971,60	1.959,20	2.045,30
Patates	171,80	177,20	181,10
Fruites i hortalisses transformades	210,60	214,30	214,40
Sucs i nèctars	80,60	85,00	92,00
Plats preparats	467,70	457,30	452,80
Vins	222,50	235,30	231,70
Cervesa	148,80	141,30	138,00
Altres begudes alcohòliques	71,30	78,00	79,10
Begudes analcohòliques	359,30	357,90	370,80
Resta d'aliments	525,50	470,70	484,90
TOTAL	11.569,50	11.630,50	11.688,00

Font: Departament d'Agricultura Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural (2.013).

3. PRODUCCIÓ DE FRUITES I HORTALISSES

Com s'ha vist en l'apartat 2, la indústria de fruites i hortalisses representa tan sols un 2,5 % del total de la indústria agroalimentària catalana. A continuació però, es mostren les dades de producció i vendes d'aquest sector a partir de les quals es dedueix la importància d'aquest subsector industrial.

3.1. Producció agrícola a Catalunya

En la taula 3 es mostra l'evolució de la producció agrícola per grups de productes en el període 2.010 – 2.012.

Taula 3. Producció agrícola a Catalunya període 2.010-2.012.

Grups productes	Producció (tones)		
	2.012	2.011	2.010
Cereals	1.438.558	1.486.955	1.630.513
Lleguminoses en gra	2.406	3.744	2.572
Farratges	3.031.996	2.510.095	2.253.871
Tubercles	27.881	31.616	35.642
Hortalisses	261.191	255.630	260.890
Cítrics	168.116	184.028	182.139
Fruita dolça	753.789	1.012.089	948.837
Fruita seca	34.060	39.573	37.295
Vinya (raïm)	372.257	451.203	437.331
Olivera (olives)	114.478	107.133	172.742
Conreus industrials	17.067	24.803	16.531
Productes transformats	2.763.902	3.300.118	3.462.607
TOTAL	8.985.701	9.406.987	9.440.970

Font: IDESCAT (2.014)

Pràcticament tots els grups de productes presenten una davallada en la seva producció, sobretot entre els anys 2.011 i 2.012. El grup de la fruita dolça no és l'excepció i presenta una disminució de producció pronunciada, probablement causada per les inclemències meteorològiques d'aquests anys en concret.

Agafant el valor de percentatge, s'observa que segons les dades més recents de l'any 2.012 el grup de la fruita dolça representava un 8,40% respecte el valor total de la producció agrícola. Aquest percentatge és inferior respecte els anys precedents, que eren un 10,75% 10,05% respectivament.

3.2. Producció de fruites i hortalisses fresques.

Pel que respecta a la producció del sector de les fruites i hortalisses fresques es tenen els valors que es mostren a la taula 4.

Taula 4. Producció fruites i hortalisses fresques a Catalunya període 2.010-2.012.

Producte	Producció (tones)		
	2012	2011	2010
Hortalisses			
Carxofa	9.113	10.468	13.352
Ceba	38.328	31.359	24.280
Col	12.084	9.455	12.064
Enciam	24.995	24.213	25.522
Fava tendra	4.385	3.890	3.722
Mongeta tendra	9.272	9.190	8.422
Pebrot	8.507	9.213	8.144
Tomàquet	52.278	54.200	50.463
Altres	102.229	103.642	114.921

Cítrics			
Mandarina	109.891	147.949	123.977
Taronja	57.982	35.259	57.207
Altres	243	820	955
Fruita dolça			
Pera	172.989	262.650	249.084
Poma	236.641	329.746	320.844
Préssec i nectarina	322.025	397.731	361.092
Altres	22.134	21.962	17.817
Fruita seca			
Ametlla	18.028	20.344	20.954
Avellana	13.783	16.833	14.338
Altres	2.249	2.396	2.003
Raïm	372.257	451.203	437.331
Olives	114.478	107.133	172.742
TOTAL	1.703.891	2.049.656	2.039.234

Font: IDESCAT (2.014)

L'any 2.012 la quantitat de poma produïda va suposar un 14 % de la producció total de fruites i hortalisses fresques a Catalunya. Aquest percentatge suposa una disminució de 2 punts respecte els anys precedents que van ser un 16 i 15,70 % respectivament. Aquestes dades mostren la importància de la poma dins el sector hortofructícola català, ja que tan sols es veu superada per la producció de raïm (22%) i préssec i nectarines (19%). Cal tenir en compte però, que gran part de la producció de raïm té com a destí l'elaboració de vi.

3.3. Producció de poma.

La producció total de poma a Europa de l'any 2.011 va ser de 10.664.000 tones, de les quals 507.000 van ser produïdes a Espanya. El principal productor europeu de poma és Polònia, amb 2.500.000 tones, seguida d'Itàlia amb 2.293.000 tones, França amb 1.701.000 tones, Alemanya amb 953.000 tones i Espanya amb 507.000 tones.

Del total d'Espanya, unes 330.000 tones van ser produïdes a Catalunya. Aquest valor representa un 65 % de la producció espanyola, motiu pel qual Catalunya és el principal productor dins l'estat.

Segons les dades de la taula 6 la producció de poma a Catalunya es va veure reduïda en gairebé un 30% l'any 2.012, com a conseqüència bàsicament de les inclemències meteorològiques, amb pedregades a la província de Lleida i temperatures fredes i precipitacions a la província de Girona (Font: Estudis i Prospectiva Agrària i Alimentària - Aforaments de collita de poma de Girona per a la campanya 2012 – Desembre 2012). En el cas de la província de Lleida la davallada en la producció també va ser conseqüència de la disminució de la superfície de conreu, tal i com es mostra en les dades de la taula 5.

En la taula 6 es pot veure com aquestes dues províncies produeixen gairebé el 99 % de la totalitat de poma produïda a Catalunya. Això fa que en cas d'inclemències meteorològiques en alguna de les províncies l'afectació en la producció total catalana sigui elevada.

Taula 5. Superfície agrícola destinada a la producció de poma a Catalunya per províncies període 2.010-2.012.

	Superfície (ha)		
Província	2012	2011	2010
Barcelona	66	64	58
Girona	2.170	2.234	2.2246
Lleida	6.323	6.749	7.005
Tarragona	69	69	62
TOTAL	8.628	9.116	9.349

Font: IDESCAT (2.014)

Agafant dades de l'any 2.012 un total de 8.628 ha eren destinades a la producció de poma respecte a un total de 282.874 ha de superfície destinada a fruites i hortalisses. Aquest valor representa un 3 % del total de la superfície agrària. Aquest valor contrasta amb el 14 % de producció. Per tant, la poma és un producte que presenta un bon rendiment productiu per superfície conreada.

Taula 6. Producció poma a Catalunya per províncies 2.010-2.012.

	Producció (tones)		
Província	2012	2011	2010
Barcelona	1.428	1.846	1.595
Girona	83.766	106.733	85.324
Lleida	150.047	219.667	232.455
Tarragona	1.400	1.500	1.470
TOTAL	236.641	329.746	320.844

Font: IDESCAT (2.014)

Mirant el rendiment dels conreus s'arriba a la conclusió que a la província de Girona té unes millors característiques per la producció de poma, ja que té un rendiment d'unes 38 t/ha (anys 2.012 i 2.010), mentre que a Lleida el rendiment és d'unes 33 t/ha (anys 2.011 i 2.010).

Per tant, Girona és una província amb bones condicions per a la producció de poma i, en conseqüència, és una zona on hi ha demanda de cambres frigorífiques per a la conservació i posterior comercialització de poma.

3.3.1. Producció de poma a les comarques de Girona

En les taules 7 i 8 es mostren dades concretes de superfície i producció de poma a les comarques de Girona. La producció es troba concentrada a l'Empordà, on les dues comarques en les que es divideix aquesta zona representaven el 2012 més del 94 % de la superfície i producció de poma total de la província de Girona.

Taula 7. Superfície agrícola destinada a la producció de poma a les comarques de Girona 2.010-2.012.

	Superfície (ha)		
Comarca	2012	2011	2010
Alt Empordà	1.127	1.169	1.173
Baix Empordà	932	923	875
La Garrotxa	0,6	1	1
El Gironès	43	71	104
La Selva	68	70	72
TOTAL	2.170	2.234	2.224

Font: Departament d'Agricultura Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural (2.013).

Taula 8. Producció de poma a les comarques de Girona 2.010-2.012.

	Producció (tones)		
Comarca	2012	2011	2010
Alt Empordà	42.962	56.306	45.170
Baix Empordà	36.421	43.658	33.541
La Garrotxa	23	23	26
El Gironès	1.746	3.318	3.844
La Selva	2.613	3.428	2.743
TOTAL	83.766	106.733	85.324

Font: Departament d'Agricultura Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural (2.013).

3.4. Productors de poma de la zona

La poma produïda amb el present projecte es comercialitzarà sota la IGP (Indicació Geogràfica Protegida) Poma de Girona.

Una IGP correspon al nom d'un producte originari d'una zona geogràfica determinada. La qualitat, reputació o altres característiques del producte poden atribuir-se a aquesta zona geogràfica delimitada on es realitza la producció i/o transformació i/o elaboració.

Les empreses que formen la IGP Poma de Girona són 3 productors de fruita de la província de Girona: Girona Fruits, Cooperativa Costa Brava i Fructícola Empordà.

Per tal de comprovar la viabilitat o no de comercialitzar sota la marca Poma de Girona s'han avaluat les dades més importants d'aquestes 3 empreses, que es mostren a continuació.

3.4.1. Girona Fruits

Situada a Bordils (Gironès) es tracta d'una cooperativa amb 27 socis de les comarques del Baix i l'Alt Empordà, La Selva i El Gironès. En total, disposa d'unes 700 ha de superfície de conreu, principalment destinada a la producció de poma i, en menor mesura, pera, préssec i nectarina. La producció està a l'entorn de les 29.000 tones.

Disposa d'una capacitat frigorífica entorn dels 100.000 m³ de fred, dels quals un 80% és d'atmosfera controlada tipus ULO (*Ultra Low Oxygen*, amb control de CO₂) i la resta de tipus convencional amb control de temperatura i d'humitat, que li permeten tenir una capacitat d'emmagatzematge d'unes 20.000 tones.

3.4.2. Cooperativa Costa Brava

Situada a Ullà (Baix Empordà) es tracta d'una cooperativa amb 40 productors situats tots pròxims a la zona.

Disposa d'una capacitat frigorífica entorn dels 60.000 m³ pràcticament totes destinades a la conservació amb atmosfera controlada tipus ULO, que li permeten tenir una capacitat d'emmagatzematge d'unes 12.000 tones.

3.4.3. Fructícola Empordà

Situada a Sant Pere Pescador (Alt Empordà) es tracta d'una cooperativa amb una superfície de 460 ha destinades a la producció de poma, que li donen una producció entorn les 12.000 tones.

Disposa de 8 cambres frigorífiques de fred normal amb una capacitat de 5.100 tones i 17 cambres de conservació en atmosfera controlada amb una capacitat de 7.500 tones.

3.4.4. Conclusions

La quantitat de poma comercialitzada sota la IGP Poma de Girona estava a l'entorn de les 50.000 tones en dades de l'any 2.012. Aquesta quantitat suposa un 60% de la producció total de poma a la província de Girona, fet que demostra la importància d'aquesta marca i es confirma com una bona opció per a l'empresa.

4. CONSUM DE POMA

4.1. Consum de poma a Catalunya

En la taula 9 es mostren les dades del consum alimentari a les llars catalanes. Observant aquesta taula es pot veure la importància que té el consum de fruita dins la dieta de les famílies catalanes, ja que és el grup que presenta una major consum amb 767.000 tones consumides que representa un 114,10 kg de consum de fruita fresca per habitant i any. En dades de percentatge, el consum de fruita fresca representa un 21% del consum total.

Dins el grup alimentari de la fruita fresca, la fruita que més consumeixen els catalans és la taronja amb 149.720 tones/any i 22,25 kg per habitant i any, seguida del plàtan amb 87.923 tones/any i 13,06 kg per habitant i any i la poma amb 79.732 tones/any i 11,85 kg per habitant i any.

Taula 9. Consum alimentari anual a les llars de Catalunya l'any 2.013

Grup alimentari	Volum (milers kg)	Consum per càpita (kg/hab)
Carn i derivats	387.667	57,60
Productes de la pesca	187.231	27,82
Llet líquida	456.505	67,83
Derivats làctics	252.062	37,45
Ous	57.887	8,60
Pa	333.591	49,57
Llegums	28.453	4,23
Sucre	30.652	4,55
Oli	90.058	13,38
Patates fresques	186.080	27,65
Hortalisses fresques	519.136	77,14
Fruites fresques	767.900	114,10
Vins i cerveses	230.094	34,19
Sucs	79.886	11,87
TOTAL	3.607.202	536,00

Font: MAGRAMA (2.014)

Taula 10. Consum anual de fruita fresca a les llars de Catalunya l'any 2.013

Grup alimentari	Volum (milers kg)	Consum per càpita (kg/hab)
Taronges	149.720	22,25
Mandarines	53.716	7,98
Llimones	15.767	2,34
Plàtans	87.923	13,06
Pomes	79.732	11,85
Peres	41.021	6,10
Préssecs	42.881	6,37
Albercocs	7.431	1,10
Maduixes/ maduixots	23.963	3,56
Meló	70.655	10,50
Síndria	60.658	9,01
Prunes	10.398	1,55
Cireres	12.217	1,82
Raïms	16.596	2,47
Kiwi	23.558	3,50
Alvocat	6.482	0,96

Pinya	15.054	2,24
Altres fruites fresques	50.128	7,45
TOTAL	767.900	114,10

Font: MAGRAMA (2.014)

Agafant només les dades del consum de poma, s'observa de la importància d'aquesta fruita dins el consum alimentari català, ja que representa una consum de 2,2 % del consum total dels catalans.

En la taula 11 es mostra l'evolució del consum total de fruites fresques i en concret de poma en la dieta dels catalans. La conclusió és que el consum de fruita manté una estabilitat, amb un consum mitjà per càpita de 111,92 kg/any. El consum de poma també manté una estabilitat, amb un consum mitjà per càpita de 12,75 kg/any, si bé a l'any 2.013 va patir un lleuger retrocés, segurament provocat per l'augment del preu, ja que a l'any 2.013 el preu mitjà de la poma va ser de 1,38 €/kg, mentre que els anys precedents el preu estava a l'entorn de 1,25 €/kg.

Taula 11. Evolució consum de fruita fresca i poma a les Ilars de Catalunya, 2.004-2013.

Any	Frutes fresques		Poma	
	Volum	Consum	Volum	Consum
	(milers kg)	càpita (kg/hab)	(milers kg)	càpita (kg/hab)
2013	767.900	114,10	79.732	11,85
2012	795.385	114,7	88.883	12,82
2011	780.475	111,37	87.596	12,50
2010	793.763	113,29	91.622	13,08
2009	720.881	107,12	81.928	12,17
2008	706.321	106,64	82.926	12,52
2007	729.286	115,22	81.438	12,86
2006	717.767	115,37	82.469	13,27
2005	678.072	110,01	81.722	13,24
2004	662.486	111,39	78.327	13,17

Font: MAGRAMA (2.014)

5. COMERCIALIZACIÓ DE LA POMA

De les 237.000 tones de poma que es produir a Catalunya durant l'any 2.012, un total de 89.000 tones (37,55 %) van ser destinades a exportació. Els principals països importadors van ser França amb un 46 %, seguit de Portugal, amb un 11 %, el Regne Unit, amb un 7 % i Algèria amb un 5%.

Pel que fa a Espanya, es van exportar un total de 128.000 tones de poma de les quals gairebé el 70 % provenien de Catalunya.

Per províncies Lleida té un major percentatge d'exportació de poma, amb 38 %, mentre que a Girona és d'un 20%.

En la taula 12 es mostra que el lloc on els catalans prefereixen comprar la fruita fresca és al supermercat i hipermercat amb més del 50 %, seguit del comerç tradicional i els mercats. Comparat amb l'any 2.008, s'observa una augment de la compra en supermercats i hipermercats, en detriment de la compra en els mercats.

Taula 12. Canals de compra fruites fresques 2.013 i 2.008

Canal de compra	2.013	2.008
Botiga tradicional	21%	22%
Mercats	18%	24%
Supermercat i hipermercat	54%	46%
Autoconsum	4%	3%
Altres	3%	5%

Font: MAGRAMA (2.014)

6. CONCLUSIONS

Segons tot el que s'ha estudiat en el present estudi de mercat es creu convenient la instal·lació d'una nau per a la conservació de poma a la comarca del Baix Empordà pels següents motius:

- o Està situada en una zona amb bones condicions per la producció de poma, com així ho demostra l'existència de conreus a la província de Girona i que les províncies de Girona i Lleida produeixen el 65 % de la poma de tot Espanya.
- o La poma és un producte que s'adapta bé a les tècniques de conservació actuals i això permet tenir-ne disponibilitat pràcticament tot l'any i fa que sigui fàcil poder exportar-ne.
- o Poma de Girona és un distintiu de qualitat i una marca consolidada que aporta una valor afegit.
- o Hi ha un consum elevat de poma a Catalunya.
- o Es tracta d'un producte que presenta unes xifres elevades d'exportació.

ANNEX 2: FONTS CONSULTADES

ÍNDEX

1.	OBJECTE DEL PRESENT ANNEX.....	15
2.	FONTS CONSULTADES.....	16

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX

L'objecte del present annex és fer un recull de totes les fonts consultades a l'hora de redactar el present projecte.

2. FONTS CONSULTADES

- o ADEQUA TUBERIAS / URALITA (2.013). *Catàleg tècnic canonades sanejament i subministrament d'aigua*. Accessible a: <http://www.adequa-tuberias.com/>. (Consulta 20 de Maig de 2.014)
- o DAAM. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Desembre 2.013. *Estudis i Prospectiva Agrària i Alimentària - Aforaments de collita de poma de Girona per a la campanya 2012*. Generalitat de Catalunya.
- o DAAM. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Desembre 2.013. *Informe de la indústria, la distribució i el consum agroalimentaris a Catalunya 2011, avanç 2012 i 2013*. Generalitat de Catalunya.
- o DAAM. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Desembre 2.013. Maig 2013. *Observatori de la fruita Informe anual 2012*. Generalitat de Catalunya.
- o DECCO. *Equipament i productes per al tractament post collita*. Accessible a: <http://www.deccoiberica.es/>. (Consulta 10 d'Agost de 2.014).
- o FOMESA FRUITECH (2014). *Característiques producte anti escaldant, detergent i de recobriments*. Accessible a: http://www.fomesa.net/Fruitech/DivisionQuimica_net.htm. (Consulta 15 d'Abril de 2014).
- o ICC. Institut Cartogràfic de Catalunya. *Descàrrega plànols topogràfics*. Accessible a: <http://www.icc.cat/>. (Consulta 2 d'Agost de 2.014).
- o IDESCAT. Institut d'Estadística de Catalunya (2013-2014). *Anuari Estadístic de Catalunya*. Accessible a: <http://www.idescat.cat/pub/?id=aec>. (Consulta 24 de Juliol de 2014).
- o ITEC. Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya. Accessible a: <http://www.itec.cat/home/> (Consulta 24 d'Agost de 2.014).
- o Holdsworth, S.D. 1987. *Conservación de frutas y hortalizas*. Editorial Acirbia, Zaragoza.
- o MAGRAMA. Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente (2014). *Panel de consumo alimentari*. Accessible a: <http://www.magrama.gob.es/va/alimentacion/temas/consumo-y-comercializacion-y-distribucion-alimentaria/panel-de-consumo-alimentario/> (Consulta 22 de Juliol de 2014).
- o MAXFRUT. *Equipament per la indústria hortofructícola*. Accessible a: <http://www.maxfrut.com/> (Consulta 21 d'Agost de 2.014).
- o PECOMARK (2014). *Catàleg tècnic equips instal·lació frigorífica*. Accessible a: <http://www.pecomark.com/es/catalogos/tecnicos>. (Consulta 12 d'Agost de 2013).
- o Poma de Girona (2014). Accessible a: <http://ca.pomadegirona.cat/>. (Consulta 14 de Juliol de 2.014)
- o Prontuarios de Ingeniería Civil. Accessible a <http://prontuarios.info/> (Consulta 6 d'agost de 2.008).
- o Ramírez de Cartagena. 2000. Material docent de l'assignatura Transport de Fluids d'ETAIAA. Escola Politècnica Superior, Universitat de Girona, Girona.
- o TECFRUT BIOQUIMICA (2014). *Característiques producte antifúngic*. Accessible a: <http://tecfrutbioquimica.com/>. (Consulta 14 d'Abril de 2014).

ANNEX 3: ESTUDI D'ALTERNATIVES**ÍNDEX**

1. OBJECTE	18
2. ALTERNATIVES DE PRODUCTE	19
3. ALTERNATIVES TECNOLÒGIQUES	20
3.1. Alternatives de classificació (grau de maduresa)	20
3.1.1. Control visual	20
3.1.2. Control físic	20
3.1.3. Alternativa escollida	20
3.2. Alternatives tractament post-collita	20
3.2.1. Sistema de bany per immersió	20
3.2.2. Sistema "Drencher"	20
3.2.3. Alternativa escollida	21
3.3. Alternatives de prerefrigeració	21
3.3.1. Hydro – Cooling (refredament per aigua)	21
3.3.2. Air Cooling (refredament per aire)	21
3.3.3. Alternativa escollida	21
3.4. Alternatives de conservació	22
3.4.1. Modificació de la temperatura (fred normal)	22
3.4.2. Atmosfera controlada	22
3.4.3. Atmosfera modificada	23
3.4.4. Alternativa escollida	23
3.5. Alternatives d'atmosfera controlada	23
3.5.1. LO (Low Oxygen)	23
3.5.2. ULO (Ultra Low Oxygen)	23
3.5.3. HLO (Hiper Low Oxygen)	23
3.5.4. Alternativa escollida	23
3.6. Alternatives al buidatge de palots	23
3.6.1. Voltejador de palots adaptat a carretó elevador	23
3.6.2. Buidador automàtic de palots	23
3.6.3. Buidador de palots per immersió	24
3.6.4. Alternativa escollida	24
3.7. Alternatives en el transport cap a preselecció	24
3.7.1. Cintes transportadores en sec	24
3.7.2. Bassa d'immersió amb corrent d'aigua	24
3.7.3. Alternativa escollida	24
3.8. Alternatives de pre selecció	24
3.9. Alternatives de rentatge i assecatge	24
3.9.1. Dos equips	24
3.9.2. Un únic equip	25
3.9.3. Alternativa escollida	25
3.10. Alternatives d'encerament – assecatge – raspament	25
3.10.1. Polvorització de cera directe sobre producte	25
3.10.2. Aplicador de cera mitjançant raspament	25
3.10.3. Alternativa escollida	25
3.11. Alternatives de selecció i calibratge	25
3.11.1. Pes	26
3.11.2. Color	26
3.11.3. Grandària	26
3.11.4. Alternativa escollida	26
3.12. Alternatives d'envasament/encaixament	26
3.12.1. Envasament manual	26
3.12.2. Envasament automàtic	26
3.12.3. Alternativa escollida	26

1. OBJECTE

L'objecte del present annex és el de descriure totes les alternatives possibles en el procés productiu, i escollir i justificar l'alternativa que es cregui convenient.

2. ALTERNATIVES DE PRODUCTE

L'únic producte tractat a la central seran les pomes de diferents varietats. S'ha decidit fer una central monoproducció pels següents motius:

- Per a l'inici de la instal·lació és considera millor començar amb un sol producte i després anar incorporant nous productes.
- Catalunya és el principal productor de poma dins d'Espanya.
- Segons l'estudi de mercat la segona fruita més consumida a Catalunya és la poma, superada només per la taronja.
- La ubicació de la indústria es troba en una zona geogràfica productora de poma com és la comarca del Baix Empordà.
- Si bé la poma és una fruita estacional, les tècniques de conservació permeten conservar-la durant períodes de temps llargs i això fa que es pugui consumir poma gairebé durant tot l'any, el que permetrà a l'empresa disposar de certa estabilitat.

De pomes n'hi ha varies varietats. Segons l'estudi de mercat, a Europa n'hi ha més de 40. Per això s'ha decidit destinar la central a la conservació de varies varietats. La decisió d'escollir aquestes varietats ha estat per proximitat geogràfica de producció o bé per característiques organolèptiques del producte. A continuació es mostren les varietats a conservar.

- Golden
- Red Delicious
- Royal Gala
- Granny Smith
- Fuji

Les quatre primeres varietats són les que presenten una major producció dins l'Estat Espanyol i Catalunya. La cinquena varietat, la Fuji, és una varietat que està experimentant un creixement en els últims temps, gràcies sobretot a les seves propietats organolèptiques.

3. ALTERNATIVES TECNOLÒGIQUES

3.1. Alternatives de classificació (grau de maduresa)

3.1.1. Control visual

Es tracta de fer un control visual per part d'un operari, que s'encarregarà de seleccionar les pomes que tenen un grau de maduresa òptim, les que han d'anar a conservació i les destriades.

Aquest control es realitza mitjançant una taula de classificació on seran les dipositades les pomes.

Avantatges:

- Sistema assequible econòmicament.
- Sistema adequat per a petites produccions.

Inconvenients:

- Necessitat de mà d'obra
- Subjectivitat a l'hora de la classificació, ja que anirà en funció del criteri de l'operari.

3.1.2. Control físic

Es tracta de mesurar l'estat de la fruita mitjançant maquinària que en determini les propietats físiques i bioquímiques (percentatge en sucres, acidesa, midó, etc.)

Avantatges:

- No necessita de mà d'obra.
- Classificació exacta en funció de les dades de consigna introduïdes a la màquina que efectua el control.

Inconvenients:

- Inversió elevada.

3.1.3. Alternativa escollida

L'opció escollida és la del control visual, ja que la classificació es realitzarà directament al camp i, així, un cop la fruita arriba a la central ja se li podrà aplicar directament el tractament post-collita, i es reduirà considerablement la manipulació de la fruita.

3.2. Alternatives tractament post-collita

El tractament post-collita consisteix en sotmetre la fruita a un rentatge amb productes antifúngics per tal de protegir al producte de les podridures i de l'acció dels microorganismes durant el període de conservació a les cambres.

3.2.1. Sistema de bany per immersió

Els palots que contenen la fruita són buidats en un túnel que conté aigua que està en moviment i forma un petit corrent. L'aigua conté una solució amb productes antifúngics per tal d'evitar les podridures. Després del tractament les pomes es tornen a col·locar als palots i són conservades en les cambres frigorífiques.

Avantatges:

- Contacte de la totalitat de les fruites amb el tractament antifúngic.
- Sistema assequible econòmicament.

Inconvenients:

- Elevat consum d'aigua, ja que s'ha de canviar la dissolució cada dia.
- Manipulació elevada que comporta una major necessitat d'operaris i temps de dedicació, així com un percentatge de fruita malmesa més elevat.

3.2.2. Sistema "Drencher"

Es tracta de fer passar els palots de fruita a través d'un túnel amb sistema "Drencher" en el qual mitjançant un sistema d'aspersió o dutxa s'aplica la solució antifúngica a la fruita.

Avantatges;

- Tractament ràpid que necessita de poca manipulació, ja que es realitza directament a la fruita dipositada en els palots que arriben del camp.
- Menor percentatge de fruita malmesa.
- Consum d'aigua més baix que el sistema per immersió.

Inconvenients:

- Si no s'aplica correctament hi ha una manca de contacte de la totalitat de la fruita amb la solució antifúngica.

3.2.3. Alternativa escollida

L'alternativa escollida és el sistema "Drencher", o dutxa d'aigua, ja que, si bé és cert que suposa una inversió més elevada, el consum d'aigua i la necessitat de manipulació i mà d'obra són més baixos, i actualment aquests dos recursos són escassos. Per tant, a la llarga, és un sistema més econòmic. A més, amb aquest sistema s'obtindrà un menor percentatge de fruita malmesa.

3.3. Alternatives de prerefrigeració**3.3.1. Hydro – Cooling (refredament per aigua)**

Consisteix en tenir una banyera amb aigua freda on entren les fruites a temperatura ambient per un costat, es refreden i surten per l'altre.

Avantatges:

- És el sistema més ràpid i homogeni i el que menys pèrdues organolèptiques provoca a la fruita
- Redueix pràcticament a zero els fenòmens de maduració.
- Menys pèrdues de pes.
- S'agilitzen totes les operacions posteriors.
- Poca necessitat d'espai.

Inconvenients:

- Necessita d'una instal·lació específica consistent en una gran banyera d'aigua amb un equip per al refredament de l'aigua que requereix una elevada potència frigorífica.
- No és compatible amb els tractaments químics que s'apliquen a la fruita abans d'emmagatzemar-la. Si el tractament s'aplica abans, s'elimina amb el prerefredament, si s'aplica després, no s'absorbeix tan bé per culpa de la duresa de la fruita.
- Elevat consum d'aigua, que a més s'ha de clorar. El clor pot quedar com a residu.

3.3.2. Air Cooling (refredament per aire)

Consisteix en realitzar un refredament per aire, a la mateixa cambra on després es realitzarà la conservació o bé en un túnel de refredament. La utilització de túnel és indicat per a plantes d'elevada capacitat.

Si s'utilitza la mateixa cambra on després s'emmagatzemarà la fruita, aquesta s'ha de dotar d'un equip frigorífic amb prou potència per aconseguir reduir la temperatura del 50% de la càrrega total en 24 hores. Per tant, en aquesta cambra primer es realitzarà el prerefredament i després es conservarà la fruita.

Avantatges:

- No necessita d'una instal·lació específica, en cas que es realitzi a la mateixa cambra. Per tant, la inversió serà menor.
- No hi ha consum d'aigua
- Més efectivitat del tractament post-collita.

Inconvenients:

- Prerefredament menys ràpid.
- Més pèrdues organolèptiques.

3.3.3. Alternativa escollida

L'alternativa escollida és el refredament per aire, ja que el tractament post-collita serà més eficient i a més no necessita d'un equip específic i per tant, la inversió serà menys elevada.

3.4. Alternatives de conservació

La fruita que encara no es troba en condicions òptimes per a la conservació serà emmagatzemada en cambres de conservació, on realitzaran les transformacions pròpies de la poma fins aconseguir el grau òptim de maduració per a una correcta comercialització.

L'objectiu d'aquesta conservació serà alentir la maduració de la fruita, motiu per al qual és necessari reduir-ne la respiració i la velocitat de les reaccions responsables de la maduració.

Per a una correcta conservació de les pomes es tenen les següents alternatives:

3.4.1. Modificació de la temperatura (fred normal)

Aquesta tècnica, també coneguda com a frigoconservació, consisteix en disminuir la temperatura, aconseguint així alentir la maduració de la fruita, ja que es redueix la respiració i la velocitat de les reaccions responsables de la maduració.

Avantatges:

- Inversió baixa
- Permet una càrrega heterogènia de la fruita (diferents varietats, diferents èpoques de recol·lecció, ...)
- Permet certa manipulació de la cambra un cop aquesta ha estat carregada.

Inconvenients:

- Períodes de conservació curts. Màxim 4-5 mesos.
- Hi ha varietats de fruita sensibles a temperatures molt baixes.
- Pèrdua de propietats organolèptiques de la fruita per culpa de les baixes temperatures.

3.4.2. Atmosfera controlada.

Consisteix en disminuir la temperatura a l'hora que es realitza un control de les concentracions d'oxigen i diòxid de carboni. Amb aquest tipus de conservació s'ha d'aconseguir una baixa concentració d'oxigen (responsable de la respiració de la fruita i, per tant, de la seva maduració) i una elevada concentració de diòxid de carboni.

Avantatges:

- Permet un llarg període de conservació i, per tant, un període de venda més prolongat.
- Manteniment de les propietats organolèptiques de la fruita, ja que el control de les concentracions d'oxigen i diòxid de carboni permeten una temperatura de conservació més elevada que en fred normal (de 1 a 2°C).
- Permet la conservació de varietats de fruites més sensibles a les baixes temperatures.
- La fruita presenta una baixa pèrdua de pes.
- L'aspecte i les qualitats originals es mantenen considerablement, ja que la fruita evoluciona molt poc.
- Es redueix l'acció dels microorganismes causants de podridures gràcies al control de la temperatura, oxigen i diòxid de carboni.
- Permet mantenir una humitat relativa de la cambra més alta, que fa que es produeixin menys pèrdues de pes per transpiració.

Inconvenients :

- Inversió elevada.
- S'ha de mantenir un control molt estricte de l'atmosfera per tal d'evitar l'aparició d'alteracions de la fruita. A concentracions elevades de CO₂ es perden sucres, mentre que a concentracions molt baixes d'O₂, es pot produir l'asfíxia i fermentació de la fruita.
- En general, la fruita presenta pèrdua d'aromes i un augment de l'acidesa.
- Calen varietats i propietats de la fruita molt homogènies perquè un cop carregada la cambra no es pot tornar a obrir fins a la comercialització de la fruita.
- Necessitat d'un nombre elevat de cambres frigorífiques i de petita capacitat.

3.4.3. Atmosfera modificada.

Consisteix en una tècnica natural, ja que l'atmosfera és modificada per l'acció de respiració de les pròpies fruites. Així, el procés de respiració de les fruites farà que a mesura que avanci el temps es vagi consumint l'oxigen present en el recinte i se'n disminueixi la concentració. Alhora, i també derivat del procés de respiració s'anirà augmentant la concentració de diòxid de carboni.

Aquest procés es realitza combinat amb al frigoconservació.

Avantatges:

- Procés natural de la pròpia fruita
- Inversió intermèdia entre la friconservació i l'atmosfera controlada que si bé necessita més estanqueïtat que la friconservació, no necessita de la maquinària per produir l'atmosfera controlada.

Inconvenients:

- No permet un període de conservació tan llarg com l'atmosfera controlada.
- Necessita d'un elevat període de temps per aconseguir la posada a règim de la cambra
- Al ser un procés natural és difícil controlar les concentracions dels gasos que es creen a dins la cambra.

3.4.4. Alternativa escollida

L'alternativa escollida és l'atmosfera controlada, ja que, si bé la inversió inicial és més elevada, permet obtenir un període de conservació més llarg, una major qualitat de la fruita, fet que donarà un valor afegit a la fruita.

3.5. **Alternatives d'atmosfera controlada.**

Dins de l'atmosfera controlada hi ha tres tècniques que es diferencien per la concentració d'oxigen, obtenint en totes tres concentracions baixes:

3.5.1. LO (Low Oxygen).

Consisteix en obtenir concentracions baixes d'oxigen, de l'ordre d'un 3-4 %.

3.5.2. ULO (Ultra Low Oxygen).

Consisteix en obtenir unes concentracions d'oxigen de l'ordre de l'1,5 – 3 %.

3.5.3. HLO (Hiper Low Oxygen)

Consisteix en obtenir unes concentracions d'oxigen de l'ordre de l'1,5 %.

3.5.4. Alternativa escollida

L'alternativa escollida és la ULO (*Ultra Low Oxygen*), que ve a ser la solució intermèdia i que permet un període de conservació de 6 a 9 mesos segons la varietat de poma. Aquest període, combinat amb el fred normal, permet comercialitzar pomes gairebé durant tot l'any, que és l'objectiu de la indústria.

3.6. **Alternatives al buidatge de palots.**

Per al buidatge de palots i dipositar les pomes a la taula de preselecció es tenen les següents alternatives:

3.6.1. Voltejadore de palots adaptat a carretó elevador

Consisteix en unes pales que agafen el palot per la seva base i, un cop aquest està subjectat, les pales giren, permetent que la fruita caigui cap a la taula de pre-selecció. Aquest voltejador es pot adaptar perfectament a qualsevol tipus de carretó elevador.

És un sistema indicat per a centrals frigorífiques de petita capacitat, ja que suposa una despesa econòmica baixa.

3.6.2. Buidador automàtic de palots

Consisteix en un sistema totalment automatitzat en el qual únicament s'han de col·locar els palots, mitjançant carretó elevador o traspallet, i el mateix sistema els eleva i els buida a la cinta.

3.6.3. Buidador de palots per immersió

Consisteix en un sistema en el qual els palots són introduïts a una bassa d'immersió que serveix per al transport de la fruita cap al rentat. Un sistema permet enfonsar el palot a l'aigua i la fruita surt per flotació.

Requereix d'una despesa econòmica major, però és l'equipament que permet tractar més suaument la fruita.

3.6.4. Alternativa escollida

L'opció escollida és el buidador per immersió, ja que és el que presenta una menor pèrdua de fruita per cops. A més, com es veurà més endavant, és el sistema més compatible amb la bassa d'immersió per al transport de la fruita.

3.7. Alternatives en el transport cap a preselecció.

3.7.1. Cintes transportadores en sec.

Es tracta de col·locar a la sortida de la taula de classificació una cinta de rodets o bé una cinta de lona accionada amb motor, que transportarà les pomes cap a la màquina de rentatge.

Avantatges:

- Inversió baixa.
- Transport en sec que no consumeix aigua.
- Necessitat d'espai reduït

Inconvenients:

- Fruita malmesa per cops entre o caigudes a terra.

3.7.2. Bassa d'immersió amb corrent d'aigua.

Es tracta de disposar d'una bassa d'immersió a la sortida de la taula de selecció en la que es genera un corrent d'aigua, que fa que les pomes siguin transportades fins a la màquina de rentatge.

Avantatges:

- Transport suau, que fa que disminueixi la presència de fruita malmesa per cops o caigudes.
- Serveix per a una primera fase de rentatge (pre-rentatge), ja que amb el contacte amb aigua s'elimina la pols superficial.

Inconvenients:

- Inversió elevada
- Necessitat de consum d'aigua. Tot i que l'aigua es recircula, és necessari aportar-ne periòdicament, ja que l'aigua queda bruta.
- Necessitat més elevada d'espai.

3.7.3. Alternativa escollida

L'alternativa escollida és el transport per mitjà d'una bassa d'immersió amb corrent d'aigua, ja que, si bé es cert que la inversió és més elevada i es necessita d'aigua, es considera que el més important és mantenir la qualitat de la fruita i evitar les pèrdues per cops o caigudes

3.8. Alternatives de pre selecció

Al tractar-se d'una pre-selecció en la qual es destrien les pomes malmeses que presentin podridures, aquesta etapa es realitzarà de forma manual mitjançant una taula de classificació i cintes transportadores, i per mitjà dels operaris de la planta, que realitzaran una inspecció visual i separaran les fruites malmeses i podrides.

3.9. Alternatives de rentatge i assecatge.

En aquesta etapa es realitzarà el rentatge de la fruita seguit d'un assecatge. Aquí es presenten dues alternatives.

3.9.1. Dos equips

Consisteix en realitzar el procés en dos equips per separat, és a dir, una màquina per al rentatge i una altra per a l'assecatge.

Avantatges:

- Independència de fases. Si s'espatlla un equip l'altre pot continuar en funcionament.
- Capacitat de producció elevada.

Inconvenients:

- Inversió elevada.
- Necessitat d'espai elevada.

3.9.2. Un únic equip

Consisteix en realitzar el procés mitjançant un sol equip que realitza les dues fases.

Avantatges:

- Inversió més baixa, ja que es tracta d'un sol xassís, un sol transportador, etc.
- Equip compacte amb poca necessitat d'espai.
- Equip apropiat per produccions baixes.

Inconvenients:

- En cas d'avaria de l'equip hi haurà dues fases que no es podran realitzar.

3.9.3. Alternativa escollida

L'alternativa escollida és la de disposar d'un únic equip ja que la inversió és més baixa i els avantatges que suposa disposar de dos equips no compensen la diferència de preu. A més, la producció prevista en el present projecte és baixa i per tant amb l'alternativa escollida serà suficient.

3.10. Alternatives d'encerament – assecatge - raspament.

Un cop neta la fruita serà sotmesa a un encerament, amb la finalitat de millorar-ne la presència i evitar les pèrdues per transpiració. Com a alternatives d'encerament n'hi ha dues:

3.10.1. Polvorització de cera directe sobre producte

Es tracta de col·locar un polvoritzador de cera a sobre una cinta per on circularan les pomes.

Avantatges:

- Inversió baixa.

Inconvenients:

- És complicat que el producte contacti totalment amb la fruita, ja que aquesta no gira.

3.10.2. Aplicador de cera mitjançant raspament.

Es tracta de fer passar la fruita per un aplicador de cera, seguit d'un túnel d'assecatge i un raspament.

Avantatges:

- Contacte total de la fruita amb el producte.

Inconvenients:

- Inversió més elevada.

3.10.3. Alternativa escollida.

L'alternativa escollida és l'aplicació mitjançant raspament, ja que si bé la inversió és més elevada, es considera molt important una correcta d'aplicació de la cera, ja que així la fruita mantindrà una bona aparença durant més temps.

En els dos casos, just després d'aplicar la cera és necessari un assecatge, que es realitzarà mitjançant un túnel per al qual passaran les pomes a través d'una cinta motoritzada.

3.11. Alternatives de selecció i calibratge

Un cop la fruita ja estigui neta i preparada es realitzarà una selecció i un calibratge. En aquesta etapa s'han identificat les següents alternatives de selecció:

3.11.1. Pes

Es tracta de seleccionar les pomes segons el pes individual, amb la finalitat d'obtenir un producte homogeni. Així, un cop les pomes siguin col·locades en caixes, aquestes tindran totes el mateix pes.

3.11.2. Color

Es tracta de classificar les diferents varietats segons el color, el qual indica el grau de maduresa de la fruita i també es tracta d'un paràmetre comercial, ja que una fruita amb bon color té una millor sortida comercial.

Aquesta selecció es pot realitzar de forma automàtica o bé de forma visual per operaris de l'empresa. La classificació automàtica és indicada per a plantes amb una elevada producció.

3.11.3. Grandària

Es tracta de calibrar la fruita segons el seu diàmetre. Permet obtenir un producte homogeni quant a grandària.

3.11.4. Alternativa escollida

L'alternativa escollida és el calibratge per pes, ja que així s'obtindrà un producte homogeni i no serà necessari realitzar el pesatge de la fruita caixa per caixa un cop hagi acabat el procés.

3.12. Alternatives d'envasament/encaixament

L'envasament de les pomes es realitzarà mitjançant caixes de plàstic recuperables.

Com a alternatives al procés d'envasament hi ha:

3.12.1. Envasament manual

Consisteix en disposar de taules a la sortida de l'encerat en les que diferents operaris han de col·locar les pomes a les caixes de forma manual.

Avantatges:

- Inversió baixa.

Inconvenients:

- Necessitat de mà d'obra.
- Lentitud del procés ja que presenta un elevat grau de manipulació.

3.12.2. Envasament automàtic

Consisteix en disposar d'una envasadora automàtica a la sortida de l'encerament. Dins d'aquest apartat hi ha diverses opcions que no s'estudien per l'elevat cost que suposen, ja que aquest sistema és indicat per indústries amb elevada capacitat.

3.12.3. Alternativa escollida

L'alternativa escollida és l'envasament manual mitjançant operaris, ja que es tracta d'un sistema més econòmic.

ANNEX 4: PROGRAMA PRODUCTIU

ÍNDEX

1. OBJECTE.....	28
2. PRODUCTE A OBTENIR.....	29
2.1.Nivell de producció.....	29
2.2.Comercialització	30
3. CALENDARI DE PRODUCCIÓ	31
3.1.Consideracions prèvies	31
3.2.Tractament postcollita	31
3.3.Conservació en atmosfera controlada.	33
3.4.Condicionament i comercialització del producte.....	34

1. OBJECTE

En aquest annex es recull el programa productiu de la indústria projectada amb el que s'assoliran els objectius de producció proposats. Per això, en el present annex es determina el producte a elaborar, el ritme de producció i s'efectuen indicacions referents a l'envasament i la comercialització.

2. PRODUCTE A OBTENIR

El programa productiu s'ha determinat en base a la producció de fruita que s'ha estimat segons la superfície de conreu que disposa la propietat, que són 45,10 hectàrees de diferents varietats de poma.

2.1. Nivell de producció

La indústria es dimensiona en base a la producció que es preveu en la superfície de conreu que disposa la propietat, que és la que, per a cada varietat, s'indica en la taula 1.

Taula 1. Superfície cultivada i producció per a les diferents varietats de pomes cultivades en la propietat.

Varietat	Superfície (ha)	Producció (t)
Golden	27,50	1.100
Red Delicious	7,00	280
Royal Gala	4,80	190
Granny Smith	3,30	130
Fuji	2,50	100

La poma és una fruita estacional. Per tant, la part de l'activitat consistent en la classificació i rentatge també ho serà. Aquesta estacionalitat vindrà determinada per l'època de recol·lecció de les diferents varietats de pomes. Aquestes èpoques són les que es presenten en la taula 2.

Taula 2. Època de recol·lecció de les diferents varietats de pomes cultivades en la propietat

Varietat	Època de recol·lecció
Golden	10 – 15 Setembre
Red Delicious	2 – 8 Setembre
Royal Gala	9 – 15 Agost
Granny Smith	4 – 10 Octubre
Fuji	4 – 10 Octubre

Així doncs, l'activitat industrial començarà a la segona quinzena d'agost. Les tasques a realitzar consistiran en determinar el grau de maduresa de les pomes, classificar-les, efectuar el tractament postcollita i emmagatzemar les pomes en cambres frigorífiques d'atmosfera controlada. Un cop totes les pomes recol·lectades hagin estat emmagatzemades o bé comercialitzades, a la indústria només es realitzarà l'activitat de control de l'atmosfera controlada, i el condicionament i comercialització de les pomes que vagin assolint el grau de maduresa òptim per a la seva comercialització.

Tot i que hi haurà activitat durant tot l'any, hi haurà èpoques en què aquesta serà més intensa, com són les èpoques de recol·lecció, que és el moment en què entra la fruita a la indústria.

Es diferencien dues etapes bàsiques dins l'activitat: l'etapa de rentatge i classificació i l'etapa d'emmagatzematge en atmosfera controlada.

S'ha de destacar que un percentatge de la fruita arribarà a la indústria amb un grau de maduresa òptim per a la seva comercialització. Aquesta fruita passarà a ser condicionada i comercialitzada directament, sense necessitat de ser emmagatzemada a les cambres d'atmosfera modificada.

A l'hora de col·locar la fruita a les cambres se seguirà el sistema de col·locar la fruita menys madura al fons i la més madura al principi, així aquesta serà la primera en ser comercialitzada.

2.2. Comercialització

La fruita serà comercialitzada en caixes de plàstic de 20 kg.

La producció es destinarà íntegrament a la comercialització en cadenes de supermercat i grans superfícies.

Les pomes destriades que no siguin aptes per al consum en fresc seran dipositades en palots i comercialitzades a indústries dedicades a l'elaboració de suc de fruita.

3. CALENDARI DE PRODUCCIÓ

Se suposa que l'activitat a la indústria començarà al mes d'agost, amb el condicionament de les cambres i preparació de tota la maquinària i durarà tot l'any, tot i que en unes èpoques hi haurà més activitat que en altres.

3.1. Consideracions prèvies

Es fan les següents consideracions:

- Un 10 % de la producció de cada varietat es considera que un cop recol·lectada ja tindrà el grau de maduresa suficient per a la seva comercialització. Aquesta fruita serà rentada, envasada en caixes i preparada per a ser expedida. D'aquest percentatge es considera que un 3 % de les pomes seran destinades a indústries de sucs i un altre 3 % seran rebutjades i destruïdes.
- El 90 % restant de cada varietat es considera que encara no té el grau de maduresa suficient per a la seva comercialització. Per tant, aquestes pomes seran sotmeses al tractament postcollita i emmagatzemades en cambres frigorífiques d'atmosfera controlada. D'aquest percentatge es considera que un 5 % seran destinades a indústries de sucs i un altre 5 % seran rebutjades i destruïdes
- La capacitat del tractament postcollita vindrà determinada pel ritme d'entrada de fruites a la central, i serà variable en funció de l'època de l'any. En aquest punt cal tenir en compte:
 - o La fruita només pot estar 48 hores emmagatzemada a temperatura ambient abans de ser sotmesa al tractament. Per tant, en èpoques de recol·lecció es treballarà els caps de setmana.
 - o Al cap de 7 dies d'entrada de la fruita a la cambra, aquesta ha de ser tancada i segellada. Per tant, és més interessant disposar de moltes cambres i de petita capacitat.
 - o Considerant els dos condicionants anteriors es creu convenient realitzar jornades laborals de dilluns a dissabte
- Es dimensiona la indústria de tal manera que no hi hagi un encavalcament entre varietats, de manera que en el moment que entri una varietat a la cambra aquesta serà sotmesa al tractament postcollita, emmagatzematge en cambra frigorífica i després es procedirà al segellat de la cambra.
- La fruita que en el moment de ser recol·lectada ja tingui el grau de maduresa òptim per ser comercialitzada, serà condicionada, envasada i etiquetada, i emmagatzemada en una cambra de frigoconservació, on restarà emmagatzemada fins a la seva comercialització

A partir de la segona setmana d'agost començarà la recepció de la fruita a la central, concretament pomes de la varietat Royal Gala, que és la primera varietat en ser recol·lectada, i, a partir d'aquí, s'aniran recol·lectant les altres varietats successivament.

Les pomes es recepcionen dipositades en palots, que son emmagatzemats a la zona de recepció, on romandran a temperatura ambient fins al moment de ser processades.

A continuació es detallen les quantitats de les diferents varietats a processar, així com el temps previst de processament per a cada varietat, i les dates d'inici i final de l'activitat per a cada varietat.

3.2. Tractament postcollita

Per tal de poder establir el programa de producció del tractament postcollita s'ha considerat el calendari laboral per setmanes, considerant que es treballen 6 dies a la setmana.

A les taules 3, 4, 5, 6 i 7, es mostren les necessitats diàries per al tractament postcollita de cada varietat, en funció de les dates de recol·lecció.

Taula 3. Necessitats diàries per al tractament postcollita de la varietat Royal Gala

Producció (t/any)	190
Pomes destinades a conservació (t/any)	171
Pomes directament comercialitzades (t/any)	19
Entrada de la primera partida a la cambra	dia 1 set. 2
Dies de tractament considerats	12
Finalització del tractament	dia 6 set. 3
Producció diària (t/dia)	14,25

Taula 4. Necessitats diàries per al tractament postcollita de la varietat Red Delicious

Producció (t/any)	280
Pomes destinades a conservació (t/any)	252
Pomes directament comercialitzades (t/any)	28
Entrada de la primera partida a la cambra	dia 1 Set. 4
Dies de tractament considerats	7
Finalització del tractament	dia 1 set. 5
Producció diària (t/dia)	36

Taula 5. Necessitats diàries per al tractament postcollita de la varietat Golden

Producció (t/any)	1.100
Pomes destinades a conservació (t/any)	990
Pomes directament comercialitzades (t/any)	110
Entrada de la primera partida a la cambra	dia 2 set. 5
Dies de tractament considerats	25
Finalització del tractament	dia 2 set. 9
Producció diària (t/dia)	39,6

Taula 6. Necessitats diàries per al tractament postcollita de la varietat Granny Smith

Producció (t/any)	130
Pomes destinades a conservació (t/any)	117
Pomes directament comercialitzades (t/any)	13
Entrada de la primera partida a la cambra	dia 3 set. 9
Dies de tractament considerats	5
Finalització del tractament	dia 1 set. 10
Producció diària (t/dia)	23,40

Taula 7. Necessitats diàries per al tractament postcollita de la varietat Fuji

Producció (t/any)	100
Pomes destinades a conservació (t/any)	90
Pomes directament comercialitzades (t/any)	10
Entrada de la primera partida a la cambra	dia 2 set. 10
Dies de tractament considerats	5
Finalització del tractament	dia 6 set. 10
Producció diària (t/dia)	18,00

Segons aquests valors de producció s'observa que la varietat que requereix més demanda és la Royal Gala, amb 39,60 tones/dia. Aquesta varietat, per tant, és la que condiciona el disseny de la indústria.

Per tant, segons aquests valors es conclou que la cadència de la línia de classificació i tractament postcollita serà de **40 tones/dia**.

En la taula 8 es mostra el calendari de producció per setmanes, considerant 52 setmanes/any i 6 dies/setmana treballats durant l'època de rentatge i classificació i 5 dies/setmana durant l'època d'emmagatzematge i comercialització.

Taula 8. Calendari productiu setmanal, considerant les principals operacions i l'entrada de les diferents varietats de poma.

	1	2	3	4	5	6	7	
Setmana 1								Agost
Setmana 2								Agost
Setmana 3								Agost
Setmana 4								Setembre
Setmana 5								Setembre
Setmana 6								Setembre
Setmana 7								Setembre
Setmana 8								Setembre - Octubre
Setmana 9								Octubre
Setmana 10								Octubre
Setmana 11								Octubre
Setmana 12-52								Novembre - Agost

	Preparació tractament i cambres
	Royal Gala
	Red Delicious
	Golden
	Granny Smith
	Fuji
	Tancament tractament
	Conservació i comercialització

3.3. Conservació en atmosfera controlada.

Segons la bibliografia consultada el temps que les diferents varietats poden restar conservades en atmosfera controlada és el que s'indica en la taula 9.

Taula 9. Temps de conservació en refrigeració o en atmosfera controlada de les diferents varietats de poma (Holdsworth, 1987)

Varietat de poma	Refrigeració convencional (Temps conservació mesos)	Atmosfera controlada – ULO de (Temps en conservació mesos)
Royal	4 – 5	6 - 7
Red Delicious	5 - 6	8 - 9
Golden	5 - 6	8 - 9
Granny	5 - 6	8 - 9
Fuji	5 - 6	8 - 9

Per tant, segons aquestes dades, i com que la tecnologia escollida per a la conservació serà la ULO, l'activitat de conservació serà entre 6 i 9 mesos.

Durant aquests mesos, però, hi haurà partides que aniran assolint el grau de maduresa desitjat, i per tant, les pomes es trauran de la cambra.

Igualment, un cop acabat el període de conservació en atmosfera controlada, la fruita encara serà conservada en règim de frigoconservació fins al moment de ser expedida.

3.4. Condicionament i comercialització del producte.

El condicionament i preparació de la fruita per a la seva comercialització s'anirà realitzant conforme la fruita vagi assolint el seu grau de maduració òptim i serà constant al llarg de l'any. Els períodes de comercialització previstos per cada varietat en funció de l'època de recol·lecció i del temps d'estada a la cambra seran els indicats en la taula 10.

Taula 10. Períodes de comercialització previstos per a les diferents varietats de poma

Varietat de poma	Període comercialització
Royal	Setembre – Març
Red Delicious	Setembre – Juny
Golden	Setembre – juliol
Granny	Novembre – juliol
Fuji	Novembre – juliol

Segons aquests períodes, s'obté una capacitat mitjana de producció màxima de 8,35 t/dia, però el disseny de la nau s'efectuarà per a 12 t/dia.

ANNEX 5: ENGINYERIA DE PROCÉS

ÍNDEX

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX.	36
2. DIAGRAMA DE FLUX.....	37
3. PROCÉS PRODUCTIU.....	38
3.1. Classificació.....	38
3.2. Recepció de la matèria primera.	38
3.3. Emmagatzematge de matèria primera.....	38
3.4. Rentatge previ – tractament postcollita.....	38
3.5. Entrada a cambra – Prerefrigeració.....	39
3.5.1. Refredament de la cambra.....	39
3.5.2. Carregar la cambra.....	39
3.5.3. Prerefrigeració de la fruita.	39
3.6. Estança a cambra.....	39
3.6.1. Temperatura.....	39
3.6.2. Humitat	40
3.6.3. Recirculació de l'aire	40
3.6.4. Gasos: O2 i CO2.	40
3.6.5. Operacions de control	41
3.6.5.1. Temperatura.....	41
3.6.5.2. Humitat relativa	41
3.6.5.3. Desglaç.....	41
3.6.5.4. Control de gasos.	42
3.6.5.5. Control de la fruita.....	42
3.7. Sortida de la cambra	42
3.8. Buidatge de palots	42
3.9. Transport de les pomes	42
3.10. Preselecció.....	42
3.11. Rentatge - assecatge	42
3.12. Enceratge assecatge i raspallat.....	43
3.13. Calibratge	43
3.14. Encaixament	43
3.15. Paletitzat.....	43
3.16. Emmagatzematge en cambra producte acabat.....	43
3.17. Expedició.....	43

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX.

En aquest annex es mostra una descripció exhaustiva del procés productiu, explicant el que es durà a terme en les diferents etapes del procés.

2. DIAGRAMA DE FLUX

En la figura 1 es mostra el diagrama de flux del procés productiu que es desenvoluparà a la central.

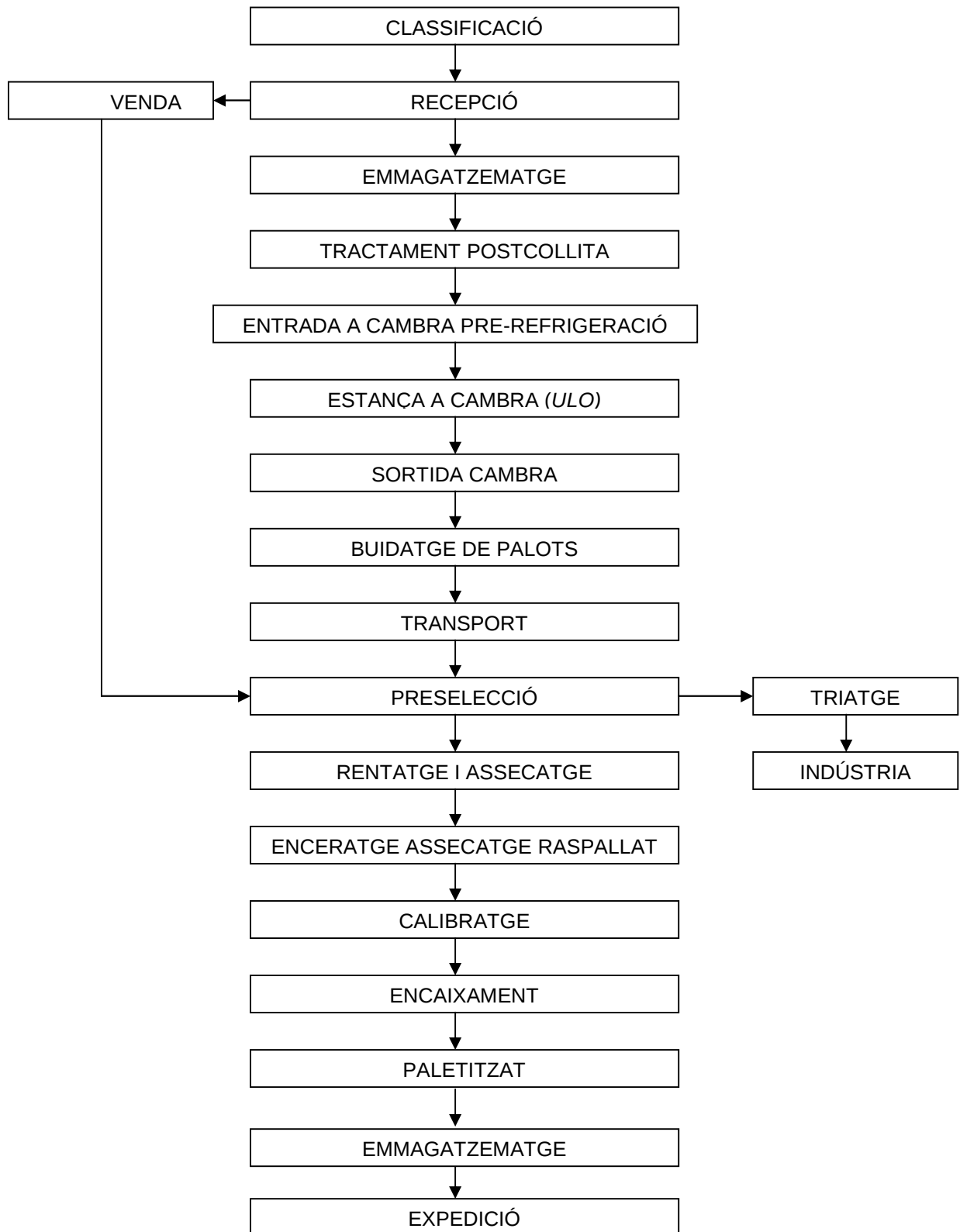


Figura 1. Diagrama de flux del procés productiu.

3. PROCÉS PRODUCTIU

3.1. Classificació

Abans de l'entrada de fruita a la central, aquesta serà classificada per tal de determinar-ne el grau de maduresa. Aquesta classificació es realitzarà directament al camp pels operaris encarregats de recol·lectar-la. Així, a la indústria arribaran els palots amb la corresponent identificació per si les pomes s'han de destinar a conservació, o bé ja poden ser comercialitzades.

3.2. Recepció de la matèria primera.

Les pomes que han estat recol·lectades al camp arriben a la central dipositades en palots de fusta o plàstic d'uns 200 kg. de capacitat.

La descàrrega es realitzarà a la zona del moll de descàrrega mitjançant un carretó elevador. Posteriorment, els palots seran emmagatzemats a la zona d'emmagatzematge de matèria primera.

3.3. Emmagatzematge de matèria primera

Els palots que contenen la fruita seran col·locats de forma ordenada a la zona d'emmagatzematge de matèria primera. Aquesta zona estarà a temperatura ambient, ja que la fruita a temperatura ambient absorbeix més bé el tractament previ que la fruita mantinguda a baixa temperatura.

La fruita no podrà estar més de 48 hores en aquesta zona, ja que és el temps màxim que pot passar des que és recol·lectada a ser tractada. Passades les 48 hores comencen a produir-se reaccions no desitjades.

D'aquí, les pomes que no presentin el grau de maduresa necessari per tal de ser comercialitzades passaran a una cambra frigoconservació normal, mentre que les que no puguin ser comercialitzades passaran al tractament postcollita.

3.4. Rentatge previ – tractament postcollita

El tractament postcollita consisteix en aplicar a les pomes uns productes per evitar que desenvolupin reaccions no desitjades durant el temps de conservació. Aquests productes s'aplicaran dissolts en aigua són:

- Antiescaldants: per evitar les alteracions fisiològiques de la fruita que pot provocar l'escaldat o enfosquiment. Aquests productes solen ser a base de difenilamina o etoxiquina.
- Fungicides: per evitar l'acció dels fongs causants de les podridures a la fruita. Aquests productes sol ser a base d'imazolil o tiabendazola.

Per tal que el tractament sigui efectiu, la fruita ha d'estar a temperatura ambient. Això comporta que no es pugui sotmetre la fruita a conservació abans del tractament postcollita. Per tant, aquest tractament s'ha d'efectuar com a molt tard 48 hores després de què s'hagi recol·lectat la fruita.

El sistema escollit una vegada estudiades les diferents alternatives ha estat el sistema "Drencher" o dutxa. Aquest sistema consisteix en aplicar la dissolució polvoritzada per la part posterior i pels costats, mentre una cinta fa avançar lentament els palots plens de fruita. Per tant, les pomes no s'han de manipular, ja que es mantenen a l'interior del palots amb el quals arriben des del camp.

Per tal d'assegurar una bona aplicació es seguiran les següents pautes:

- o S'han d'efectuar anàlisis de l'aigua per tal de comprovar que no estigui contaminada.
- o Els dos components es diluiran conjuntament amb aigua en el dipòsit pulmó del sistema "Drencher".
- o La dissolució es barrejarà durant uns 4 – 5 minuts per tal que quedi ben homogènia.
- o La dissolució s'anirà recirculant al llarg de tot el temps de tractament, però s'haurà d'anar renovant per tal de compensar el producte absorbit per la pròpia fruita i pels palots de fusta.

- o El temps de contacte mínim de la fruita amb la dissolució ha de ser d'uns 30 – 60 segons, depenent del producte utilitzat i de la seva concentració. És important que tota la fruita entri en contacte amb el producte aplicat.
- o Com a màxim cada 2 dies es prepararà una nova dissolució, ja que aquesta no pot ser utilitzada més de 48 hores.

3.5. Entrada a cambra – Prerefrigeració.

Immediatament després del tractament antifúngic i antiescaldant, els palots de fruita seran col·locats a la cambra de conservació. En aquesta etapa els passos a seguir seran els següents:

3.5.1. Refredament de la cambra

Abans de començar a carregar la cambra és important que aquesta estigui a baixa temperatura.

3.5.2. Carregar la cambra

La càrrega s'anirà introduint a la cambra aprofitant el màxim d'espai, deixant sempre els espais lliures necessaris per tal que hi hagi una bona circulació de l'aire entre els palots. Aquest pas no pot durar més de 7 dies.

3.5.3. Prerefrigeració de la fruita.

La fruita a l'entrar a la cambra ha d'assolir el més ràpidament possible una temperatura interior d'uns 6°C. Aquesta prerefrigeració ha de ser ràpida perquè així s'aconsegueix:

- o Reducció del marciment, i per tant, de pèrdues de pes, amb el que es millora l'aparença.
- o Retard del procés de maduració
- o Frenada de l'atac de microorganismes.

Aquesta prerefrigeració es realitzarà a la mateixa cambra frigorífica, abans d'iniciar el règim d'atmosfera controlada.

És important que mentre es realitzi la càrrega de la cambra i la prerefrigeració, es deixi lleugerament oberta la porta de la cambra, ja que amb els canvis bruscos de temperatura es produeixen depressions elevades i s'ha de tenir en compte que la cambra disposarà d'una elevada hermeticitat.

3.6. Estança a cambra

Un cop la cambra està carregada la fruita hi romandrà durant el temps necessari fins que sigui apta per ser comercialitzada. En aquest punt és molt important aconseguir en la major brevetat possible el règim de conservació, que consistirà en assolir els valors desitjats dels diferents paràmetres a controlar. Aquests paràmetres són 4:

3.6.1. Temperatura

Conservar la fruita a baixa temperatura té com a objectiu frenar l'activitat respiratòria i enzimàtica d'aquesta, així com evitar l'actuació de microorganismes i fongs causants de reaccions de deteriorament i pèrdua de propietats de la fruita.

Si es realitzen tractament previst a la conservació (com és el cas del present projecte), les temperatures de conservació poden ser de l'ordre de 1 – 1,5 °C superiors a la temperatura normal de conservació. Aquesta temperatura però podrà variar en funció del període de conservació desitjat. Així, per a períodes de conservació curts, la temperatura podrà ser lleugerament més alta, mentre que per a períodes de conservació més llargs la temperatura haurà de ser més baixa.

És important el grau de maduresa en què es troba la fruita al ser conservada. Per això és important efectuar la recol·lecció al moment òptim, així com evitar que, un cop a la central, la fruita no estigui més de 48 hores abans de ser introduïda a la cambra.

Per tal de poder realitzar aquest control de la temperatura es disposarà d'un equip frigorífic compost per compressor, evaporador i condensador. Les característiques d'aquests equips es detallen més endavant.

Les diferents cambres frigorífiques estaran ben aïllades i hauran de ser hermètiques.

Les temperatures a mantenir a les diferents cambres dependran de les varietats que s'emmagatzemen i es mostren en la taula 1

Taula 1. Rang de temperatures de conservació per a les diferents varietats de poma conservades en la central.

Varietat	Temperatura de conservació (°C)
Golden	1 - 2
Red Delicious	1
Royal Gala	1 - 2
Granny Smith	0 - 2
Fuji	1 - 2

3.6.2. Humitat

La importància de controlar la humitat relativa rau en el fenomen de la transpiració. La transpiració es dona quan existeix diferència entre la tensió de vapor d'aigua de l'atmosfera ambiental i la interna del fruit. Si no es controla la humitat relativa i, per tant, la transpiració, es dona una pèrdua d'aigua de la fruita i, per tant, una pèrdua de pes que provoca la presència d'arrugues a la pela de la fruita i, per tant, una mala aparença de la poma.

En condicions normals l'atmosfera interna del fruit es troba saturada. Per tant, qui condiciona el fenomen de la transpiració i la seva intensitat és l'ambient on es troba aquest fruit. Segons això, teòricament, mantenint saturada l'atmosfera de l'ambient es reduiria la transpiració. Ara bé, amb una atmosfera saturada s'afavoreix l'acció de microorganismes causants de podridures, així com l'aparició de sabors estranys i pèrdues d'aroma entre altres deterioraments.

Per tant, en la pràctica es treballa amb alts percentatges d'humitat, però sense arribar a saturar l'ambient. En el cas de la poma i en conservació en atmosfera controlada, aquest percentatge sol oscil·lar entre el 90 i 95 %. Amb aquests percentatges d'humitat les pèrdues de pes per transpiració solen ser d'un 3 – 5 %.

La humitat mínima de la cambra la determinarà el punt més fred de la cambra, de l'evaporador o de la bateria.

El control de la humitat es realitzarà per mitjà dels evaporadors presents a l'interior de les diferents cambres, les característiques dels quals es detallen més endavant.

Per casos en els que la humitat relativa (HR) sigui baixa, s'instal·larà un sistema d'humidificació per a la producció d'humitat mitjançant nebulització de partícules d'aigua.

Per poder controlar la humitat és molt important el salt tèrmic entre la temperatura de l'evaporador o temperatura d'expansió de gasos, i la temperatura de l'ambient (cambra). Aquest salt no serà mai superior a 4 – 5 °C. Durant la càrrega i la posada a regim aquest salt serà més elevat, sense arribar a superar els 10°C

Per tal que aquest salt tèrmic sigui el més baix possible és important dissenyar els evaporadors amb una elevada superfície d'intercanvi.

3.6.3. Recirculació de l'aire

Per al correcte refredament de la fruita és important realitzar una recirculació de l'aire pels motius que a continuació s'exposen:

- o Facilita el refredament ràpid de la fruita.
- o S'aconsegueix homogeneïtzar la temperatura i la humitat a tota la cambra, evitant l'aparició de microclimes.
- o S'aconsegueix homogeneïtzar els gasos que s'introdueixen a la atmosfera (O_2 i CO_2), així com els procedents de la pròpia respiració de la fruita.

Per poder facilitar aquesta recirculació és important la càrrega de la cambra i la disposició dels palots de fruita, ja que l'aire ha d'arribar a tota la fruita, així com aplicar un adequat coeficient de recirculació.

3.6.4. Gasos: O_2 i CO_2 .

La tecnologia de l'atmosfera controlada es basa en el control d'aquests dos gasos.

En condicions normals es té una concentració d' O_2 de l'ordre del 21 % i una concentració de CO_2 de l'ordre del 2%.

Quan la fruita realitza el seu metabolisme consumeix O_2 i desprèn CO_2 . Per tant, com que l'objectiu de la conservació és reduir aquest metabolisme, es disminuirà la concentració d' O_2 i

s'augmenta la de CO_2 , però dins uns límits. Així, en general per l' O_2 la concentració no serà inferior al 2%, mentre que per al CO_2 la concentració no serà superior al 5 %.

Hi ha diferents tipus de conservació en atmosfera controlada. L'escollit en el present projecte i segons les varietats de poma a conservar és l'ULO (*Ultra Low Oxygen*) o oxigen ultra baix, en el que les concentracions dels gasos a mantenir per a totes les varietats seran:

- o O_2 : 2 – 3 %
- o CO_2 : 2 – 4 %.

Per tal de controlar les concentracions d'aquests dos paràmetres durant tot el procés de conservació s'hauran d'instal·lar els següents aparells:

- o Per a eliminar els excessos de CO_2 s'instal·larà un descarbonitzador o absorbidor, que mitjançant un procés fisicoquímic eliminarà tot el CO_2 que sobrepassi del percentatge desitjat.
- o Per eliminar els excessos d' O_2 es realitzarà una injecció d'atmosfera inert a base de nitrogen, la qual escombra l'atmosfera existent dins la cambra.

Per tal que no es produeixin pèrdues és necessari aconseguir el més ràpid possible la posada a règim dels gasos. La posada a règim es realitzarà una vegada s'hagi carregat la cambra en la seva totalitat. Aquesta posada a règim no serà superior a un dia ja que es tracta d'una posada a règim abiològica, ja que per a l'obtenció de la mescla de gasos s'utilitza un sistema artificial, prescindint del metabolisme natural de la fruita (atmosfera modificada).

Un cop s'ha aconseguit la posada a règim de tots els paràmetres (temperatura, humitat i concentració de gasos) es procedirà al segellat de la cambra. Abans, però, es comprovarà la temperatura en diferents punts i fins que aquesta no sigui la temperatura de règim no es procedirà al segellat definitiu.

Per tal de poder mantenir controlats aquests quatre paràmetres és molt important mantenir una hermeticitat total de la cambra, així com disposar d'una barrera antivapor.

3.6.5. Operacions de control

Durant el període d'estança a la cambra s'hauran d'anar controlant la temperatura, la humitat, el desglaç, l'estat de la fruita i les concentracions de gasos. Per això, es disposarà d'un quadre de control al costat de la porta de cada cambra, en el qual es podran fer les lectures de tots els paràmetres a controlar. Tots els quadres de control estaran connectats a una unitat central de control que disposarà d'un programa informàtic que permetrà regular tots els paràmetres.

3.6.5.1. Temperatura.

Es col·locarà una sonda de temperatura en el punt més fred de la cambra el qual estarà connectat al quadre de control present al costat de la porta d'entrada de la cambra.

3.6.5.2. Humitat relativa

Per al control de la HR és molt important tenir en els següents punts:

- o La HR és diferent a l'interior d'una caixa de fruita que a les zones de pas.
- o En el moment en el que es fa la lectura, els ventiladors poden estar en marxa o bé estan aturats. La diferència d'HR pot arribar a ser de 2-3 %.
- o Arribar ràpid a la temperatura desitjada, ja que ja que quan més baixa és la temperatura més fàcil és arribar a la HR desitjada.

Per a controlar la HR de cada cambra s'instal·larà una sonda d'humitat al punt de la cambra on hi hagi una temperatura mitjana, és a dir, ni al punt més fred ni al més calent. Les lectures es realitzaran amb els ventiladors en marxa i parats, i d'aquí s'obtindrà el valor mitjà. Els resultats es mostraran al quadre de control present al costat de la porta d'entrada de la cambra.

3.6.5.3. Desglaç

En tota instal·lació frigorífica es formen cristalls de glaç a sobre la superfície de l'evaporador, que fan que es redueixi considerablement el seu rendiment. Per tant, és necessari instal·lar un sistema de desglaç als evaporadors.

Aquest desglaç es realitzarà mitjançant els gasos calents procedents de la descàrrega dels compressors, produint-se així un estalvi energètic.

Aquests desglaços aniran en funció de les hores de funcionament de l'evaporador. El nombre i durada dels desglaços es fixarà amb la utilització d'un programa informàtic específic.

3.6.5.4. Control de gasos.

Per a controlar la concentració d'O₂ s'instal·larà una planta de generació de nitrogen. El nitrogen el que fa és escombrar l'O₂ fins a baixes concentracions (3%) i crea una atmosfera inert.

Per al control del CO₂ es disposarà d'un absorbidor a base de carbó actiu.

3.6.5.5. Control de la fruita

Al treballar amb cambres d'atmosfera controlada, en les quals la fruita evoluciona molt poc, no és necessari realitzar un primer control de la fruita entrant a la cambra fins al quart mes de conservació.

Es realitzaran controls visuals periòdics a través de la finestreta de la porta de la cambra.

3.7. Sortida de la cambra

A la descàrrega de la cambra, la fruita acusa la crisi respiratòria de maduresa ja que durant el període de conservació la fruita no ha evolucionat i per tant no ha madurat. Així, a la sortida de la cambra la fruita reemprèn la maduració, però de manera lenta.

A la sortida la fruita s'ha d'airejar molt bé, ja que presenta un elevat gust a CO₂.

Per tant, la fruita tardarà un dies a poder ser comercialitzada, ja que haurà de madurar i haurà de perdre el gust a CO₂.

En cas que es cregui convenient, es realitzarà una descàrrega parcial de la cambra. Quan aquesta descàrrega parcial hagi finalitzat, es tornarà a establir l'atmosfera controlada, ja que els absorbidors d'oxigen així ho permeten.

A la sortida de la cambra la fruita ha de ser manipulada. Aquesta manipulació no es realitzarà mentre la fruita estigui molt freda, sinó que haurà de ser a una temperatura de 8-10°C.

Post maduració.

Poden haver-hi partides de fruita que a la sortida de la cambra encara no hagin adquirit el grau de maduresa òptim. Normalment, es tracta de partides en les que la fruita era massa verda a l'entrar a la cambra. En aquests casos es deixarà la fruita a temperatura ambient durant uns dies fins que assoleixin un bon grau de maduresa.

3.8. Buidatge de palots

Els palots seran dipositats al buidador de palots que actua mitjançant una immersió d'aquests palots a la bassa d'immersió, de manera que les pomes surten per flotació.

3.9. Transport de les pomes

Les pomes són dipositades a la bassa d'immersió en la qual es genera un corrent d'aigua que les transporta fins al seu final. Al final de la bassa hi ha una cinta de transport de lona que permet treure la fruita i portar-la cap a la taula de classificació.

3.10. Preselecció

El transportador de lona diposita la fruita sobre la taula de classificació, realitzada a base de rodets de PVC per tal de fer voltar les fruites i així poder inspeccionar-la en la seva totalitat.

En aquesta taula s'aniran separant manualment per part del personal de la planta les fruites que malmeses o presentin alteracions i no siguin aptes pel consum.

3.11. Rentatge - assecatge

De la taula de classificació la fruita serà transportada fins a la màquina de rentatge mitjançant una cinta transportadora de lona.

Es disposarà d'un màquina de barres raspalladores per tal que la fruita giri i el rentatge es pugui realitzar a la totalitat de la fruita.

A la màquina rentadora tindran lloc les següents etapes:

- o Rentatge: aplicació d'escuma i raspallatge
- o Aclariment: sistema de dutxes i raspalls per eliminar les restes de sabó
- o Assecatge: Generador d'aire calent per assecar la fruita.

3.12. Enceratge assecatge i raspallat

L'enceratge té com a objectiu millorar la presentació del producte així com evitar la pèrdua de pes per transpiració després de la conservació.

La fruita surt de la màquina de rentar mitjançant una cinta transportadora de rodets i se li aplica la cera mitjançant un aplicador. D'aquí la fruita passa al túnel d'assecatge, que disposarà de cinta transportadora de rodets, i del túnel a la màquina raspalladora en la qual s'eliminaran les possibles impureses que pugui tenir la fruita.

3.13. Calibratge

A la sortida de la màquina raspalladora es disposarà d'un cinta transportadora de lones per tal de transportar la fruita fins a la calibradora.

Es disposarà d'un calibrador de 2 línies i 11 sortides per cada línia, que anirà pesant fruita a fruita.

El calibrador estarà compost per un alineador de les fruites, seguit del sistema de pesatge i la bancada de confecció de les caixes.

El sistema funciona de la següent manera: la màquina pesa fruita a fruita i se li entra una consigna de pes per caixa. El calibrador va classificant les fruites i dipositant-les en les diferents sortides per tal de tenir caixes d'un pes unificat.

3.14. Encaixament

A cada sortida del calibrador hi haurà el operari que confeccionaran les caixes. Cada caixa serà etiquetada.

3.15. Paletitzat

Conforme es vagin confeccionant les caixes, s'aniran col·locant aquestes als palets.

3.16. Emmagatzematge en cambra producte acabat.

Un cop la fruita estigui preparada per al consum s'emmagatzemarà en una cambra a una temperatura de 8-10°C, a on esperarà el moment de ser comercialitzada.

3.17. Expedició

La fruita sortirà de la central. Per a una correcta expedició es disposarà de molls equipats amb plataformes elevadores per facilitar la càrrega en camions frigorífics.

ANNEX 6: IMPLEMENTACIÓ DEL PROCÉS PRODUCTIU

ÍNDEX

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX.	46
2. DADES DE PARTIDA.	47
3. DISTRIBUCIÓ EN PLANTA.	48
3.1. Procés i emmagatzematge de matèria prima.	48
3.1.1. Emmagatzematge matèria prima.	48
3.1.2. Tractament post collita – “Drencher”.	48
3.1.3. Rentatge i condicionament de la fruita.	48
3.1.4. Emmagatzematge de palots buits.	48
3.1.5. Emmagatzematge de caixes buides.	48
3.2. Cambres frigorífiques d’atmosfera controlada.	49
3.2.1. Royal Gala.	51
3.2.2. Red Delicious.	51
3.2.3. Golden.	51
3.2.4. Granny Smith.	51
3.2.5. Fuji.	52
3.2.6. Pomes directament comercialitzades.	52
3.3. Locals auxiliars.	52
3.3.1. Vestidors.	52
3.3.2. Local de pausa.	52
3.3.3. Oficines.	53
3.3.4. Local d'emmagatzematge de productes químics.	53
3.3.5. Sala tècnica.	53
3.4. Resum de superfícies.	53
4. EQUIPAMENT NECESSARI	55
4.1. “Drencher” de cadenes.	55
4.2. Bassa de buidatge de palots.	55
4.2.1. Màquina base.	55
4.2.2. Voltejador de palots.	56
4.2.3. Taula de selecció.	56
4.2.4. Màquina rentadora i túnel d'assecatge.	56
4.2.5. Aplicador de cera.	56
4.2.6. Túnel d'assecatge.	57
4.2.7. Raspalladora de fruita.	57
4.2.8. Transportadors a calibrador.	57
4.2.8.1. Transportador 1.	57
4.2.8.2. Transportador 2.	57
4.2.9. Calibrador electrònic.	57
4.2.9.1. Mòdul d'alimentació – Alineació.	58
4.2.9.2. Mòdul de pesatge.	58
4.2.10. Confecció de caixes.	58
4.2.11. Confecció de palets.	58
4.2.11.1. Transportador de rodets motoritzat.	58
4.2.11.2. Transportador de rodets per gravetat.	59
4.2.12. Elements de transport.	59
4.3. Llistat de maquinària.	59
5. NECESSITATS DE MATÈRIES PRIMES	61
5.1. Pomes	61

5.2. Productes de tractament	61
5.2.1. Antiescaldant	61
5.2.2. Antifúngic	61
5.2.3. Detergent	61
5.2.4. Cera	62
5.3. Material d'embalatge	62
5.3.1. Palots	62
5.3.2. Caixes	62
5.3.3. Palets	63
6. NECESSITATS DE MÀ D'OBRA	63
7. CONSUMS	63
7.1. Aigua	63
7.1.1. Sistema "Drencher"	63
7.1.2. Bassa transport	63
7.1.3. Màquina rentadora de fruita	63
7.1.4. Aplicador de cera	63
7.1.5. Aigua sanitària	63
7.1.6. Consum total	64
7.2. Electricitat	64
7.3. Gasoil	64

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX.

En aquest annex es fa un estudi i es definiran els equipaments, matèries primeres i mà d'obra necessaris per al correcte funcionament del sistema de productiu. Les necessitats d'implementació del procés seran el condicionant en el disseny dels sistemes auxiliars, disposició i organització general de les zones de procés (tant de matèries primeres com de producte acabat). Per altra banda també es realitzarà el càlcul dels consums auxiliars (aigua, electricitat i gasoil)

2. DADES DE PARTIDA.

Es pren com a base de càlcul l'emmagatzematge de quantitats de pomes que es mostren en la taula 1.

Taula 1. Quantitat de pomes a emmagatzemar.

Varietat	Producció (t/any)
Royal Gala	171,00
Red Delicious	252,00
Golden	990,00
Granny Smith	117,00
Fuji	90,00
Pomes directament comercialitzades	180,00
TOTAL	1.800,00

Segons aquestes dades el disseny de la indústria es realitza en base a una capacitat en cambres frigorífiques d'atmosfera controlada de 1.620 tones, i una capacitat en cambra de frigoconservació normal de 180 tones.

Segons la producció de les diferents varietats queda clar que la varietat que determina el disseny de les cambres és la poma Golden, que és la que més producció presenta amb 990 tones anuals.

3. DISTRIBUCIÓ EN PLANTA.

La distribució en planta s'ha realitzat de forma que es distingeixen les següents zones:

- Zona de procés i emmagatzematge de la matèria prima.
- Zona de cambres frigorífiques.
- Zona de locals tècnics i oficina.

3.1. Procés i emmagatzematge de matèria prima.

En aquesta zona s'hi realitzarà l'emmagatzematge de la matèria prima, el tractament post collita, el rentatge i condicionament de la fruita que surt de la cambra, i l'emmagatzematge de palots buits i materials auxiliars (caixes, etiquetes, etc.).

Per a les diferents etapes de procés seran necessàries les superfícies que s'indiquen en els següents subapartats.

3.1.1. Emmagatzematge matèria prima.

Segons s'ha explicat en annexos anteriors, la fruita no pot estar més de 48 hores emmagatzemada a temperatura ambient abans de ser sotmesa al tractament post collita. Per tant, s'haurà de disposar d'una zona per a emmagatzemar aquesta fruita.

Considerant una producció màxima de 40 tones/dia, aquesta zona haurà de tenir una capacitat de 80 tones.

Per tal de calcular la superfície d'aquesta zona s'han tingut en compte els següents condicionants:

- Mides del palot: 1,30 m x 1,10 m x 0,74 m.
- Capacitat del palot: 350 kg.
- Nombre de palots apilables: 6.

Per tant, segons aquestes dades s'obté:

- $80 \text{ t} / 0,35 \text{ t/palot} = 228,50 \text{ palots}$. Es consideren 230 palots.
- $230 \text{ palots} / 6 \text{ palots/pila} = 38,30 \text{ piles}$. Es consideren 40 piles.
- Cada palot i pila tenen una superfície de $1,43 \text{ m}^2$, per tant, $40 \text{ piles} \times 1,43 \text{ m}^2/\text{pila} = 57,20 \text{ m}^2$. Es consideren 60 m^2 .

Així doncs, la superfície necessària per tal de poder emmagatzemar la fruita és de **60 m²**.

3.1.2. Tractament post collita – "Drencher".

La superfície necessària per tal de poder realitzar el tractament post collita ve determinada per les dimensions del sistema "Drencher" i per les necessitats d'espai per al correcte moviment del carretó elevador. Un cop feta la implantació en el plànol de planta es determina que la superfície necessària és de **150 m²**.

3.1.3. Rentatge i condicionament de la fruita.

Les necessitats de superfície per al rentatge i condicionament de la fruita vindran determinades per les dimensions dels diferents equips emprats en el procés, que serà tota una línia en continu.

Segons les característiques de la línia, i una vegada efectuada la implantació en el plànol de planta es determina que la superfície necessària és de **625 m²**.

3.1.4. Emmagatzematge de palots buits.

Per a l'emmagatzematge de palots buits serà necessària una gran quantitat d'espai, ja que tots els palots seran buidats de mica en mica conforme es vagi comercialitzant la fruita. Aquests palots hauran de restar en una zona determinada fins que arribi la nova temporada i siguin utilitzats per a la nova collita.

Aquest emmagatzematge es realitzarà a l'exterior de la planta però a l'interior de la parcel·la. No obstant això, es reservarà un espai de 50 m^2 , a l'interior de la planta que servirà com a estocatge de palots buits obtinguts durant el procés productiu diari.

3.1.5. Emmagatzematge de caixes buides.

Les caixes arribaran en palets estàndard (euro palet) de mides 1,20 m x 0,80m. Aquests palets seran apilables. Es reserva una superfície de **30 m²**.

3.2. Cambres frigorífiques d'atmosfera controlada.

Per al disseny i capacitat de les diferents cambres frigorífiques s'han tingut en compte tots els condicionants que a continuació es relacionen:

- S'ha d'evitar barrejar diferents varietats de pomes dins una mateixa cambra.
- Com a conseqüència del punt anterior, hi haurà moltes cambres i de petita capacitat.
- Per al disseny de les cambres s'ha tingut en compte la disposició dels palots, procurant sempre que hi hagi una bona circulació i penetració de l'aire impulsat pels ventiladors, els quals estaran penjats del sostre a un extrem de la cambra, deixant les distàncies necessàries per al correcte flux d'aire. Aquestes distàncies mínimes seran:
 - o L'alçada màxima d'emmagatzematge estarà sempre 50-70 cm per sota l'evaporador.
 - o S'ha de deixar lliure un 10% del volum de la cambra.
 - o La distància entre la paret i el primer palot serà:
 - 10 cm al fons de la cambra.
 - 5 cm al laterals.
 - o S'ha de deixar un espai a la zona de davant dels evaporadors per tal que les primeres piles de palots no presentin resistència a la circulació de l'aire. A més, les primeres piles tindran una alçada inferior pel mateix motiu.
 - o Es col·locaran els palets en blocs i disposats asimètricament, per tal d'evitar la formació de microclimes. Entre blocs també es deixarà una distància de 5 cm.
 - o Es deixarà un passadís central de 0,80 m, i passadissos laterals de 0,50 m, cada dos o tres blocs.

Aquestes són les disposicions mínimes segons la bibliografia consultada (Holdsworth, 1987), però en el present projecte s'han adoptat les següents:

- Palots apilables = 8 palots x 0,74 m/palot = 5,92 m.
- Distància entre l'últim palot i l'evaporador = 0,87 m
- Distància entre l'últim palot i sostre = 1,08 m.
- Distància entre blocs: 0,05 m
- Alçada interior de la cambra (h) = 7,00 m.
- Distància entre el primer palot i la paret = 0,20 m tant als laterals com al fons. Es creu convenient deixar una distància de seguretat per tal d'evitar cops als tancaments de panell frigorífic, mitjançant la col·locació d'un muret de protecció.
- Amplada passadís central = 0,80 m.
- Amplada passadissos laterals = 0,50 m.
- Distància paret frontal (evaporador) fins al primer palot = 1,00 – 1,05 m.

A les figures 1 i 2 es mostra un detall de la distribució en planta d'una cambra així com un alçat, en el qual es poden apreciar totes aquestes consideracions i distàncies. Es consideren aquests detalls com els d'una cambra frigorífica model.

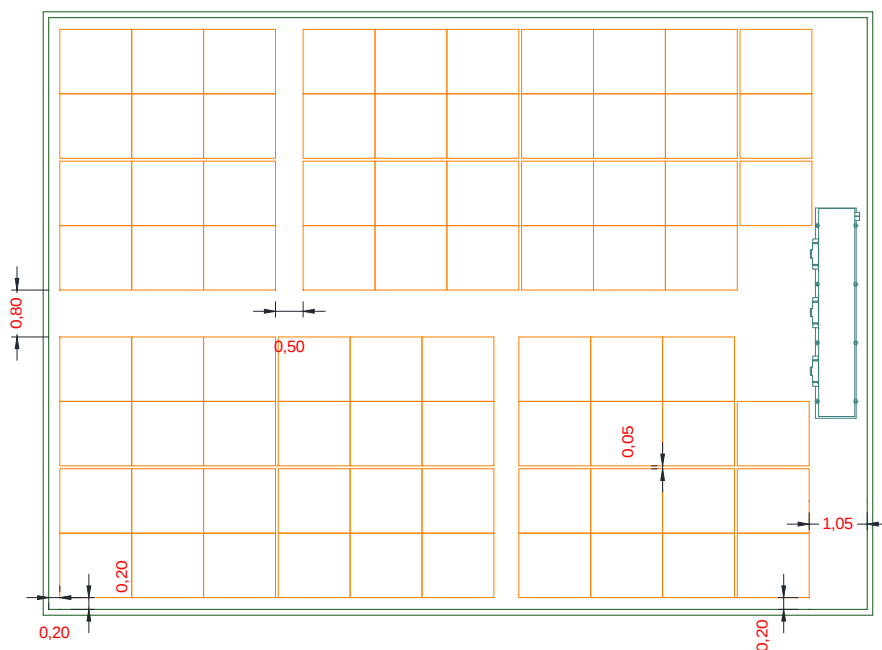


Figura 1. Distribució en planta d'una cambra frigorífica model.

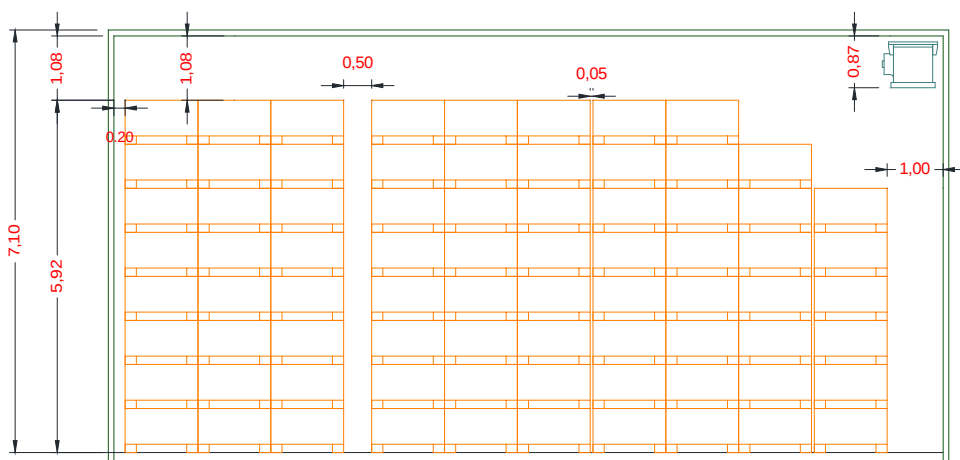


Figura 2. Alçat d'una cambra frigorífica model.

Un cop determinat el disseny d'una cambra frigorífica model, es poden dimensionar les cambres frigorífiques per a les diferents varietats de poma.

Previ al disseny de cada cambra s'han hagut de determinar les següents unitats:

- Pila: correspon a una pila de palots de 8 unitats. La superfície d'aquesta pila és de 1,43 m²
- Bloc: correspon a un grup de piles. Els blocs poden ser de 3 o 6 piles.

Per tal de tenir cambres frigorífiques de característiques similars, s'identifiquen 3 tipus de cambres en funció de la capacitat, que seran de 256, 400 o 600 palots.

Un cop definits tots els condicionants i unitats descrites anteriorment s'obté el dimensionament que a continuació es mostra per a cada varietat:

3.2.1. Royal Gala.

Nombre de cambres: 2 de 256 palots de capacitat

Nombre de piles: $256 / 8 = 32$ piles per cambra.

Capacitat total: $256 \times 2 = 512$ palots.

Producció: 171.000 kg.

Capacitat del palot: 350 kg.

Nombre de palots: $171.000 / 350 = 488,57$ palots. S'arrodoneix a 489.

Nombre de palots per cambra: $489 / 2 = 244,50$. S'arrodoneix a 245.

Nombre de piles per cambra: $245 / 8 = 30,62$. S'arrodoneix a 31.

La capacitat màxima (512 palots) és superior a les necessitats (489 palots). Comparant unitàriament la capacitat per cada cambra, també s'observa que la capacitat total (32 piles i 256 palots) és superior a les necessitats (31 piles i 245 palots). Per tant, el dimensionament és correcte.

3.2.2. Red Delicious.

Nombre de cambres: 2 de 400 palots de capacitat

Nombre de piles: $400 / 8 = 50$ piles per cambra.

Capacitat total: $400 \times 2 = 800$ palots.

Producció: 252.000 kg.

Capacitat del palot: 350 kg.

Nombre de palots: $252.000 / 350 = 720$ palots.

Nombre de palots per cambra: $720 / 2 = 360$.

Nombre de piles per cambra: $360 / 8 = 45$.

La capacitat màxima (800 palots) és superior a les necessitats (720 palots). Comparant unitàriament la capacitat per cada cambra, també s'observa que la capacitat total (50 piles i 400 palots) és superior a les necessitats (45 piles i 360 palots). Per tant, el dimensionament és correcte.

3.2.3. Golden.

Nombre de cambres: 5 de 600 palots de capacitat

Nombre de piles: $600 / 8 = 75$ piles per cambra.

Capacitat total: $600 \times 5 = 3.000$ palots.

Producció: 990.000 kg.

Capacitat del palot: 350 kg.

Nombre de palots: $990.000 / 350 = 2.828,57$ palots. S'arrodoneix a 2.829 palots.

Nombre de palots per cambra: $2.829 / 5 = 565,80$. S'arrodoneix a 566.

Nombre de piles per cambra: $566 / 8 = 70,75$. S'arrodoneix a 71.

La capacitat màxima (3.000 palots) és superior a les necessitats (2.829 palots). Comparant unitàriament la capacitat per cada cambra, també s'observa que la capacitat total (75 piles i 600 palots) és superior a les necessitats (71 piles i 566 palots). Per tant, el dimensionament és correcte.

3.2.4. Granny Smith.

Nombre de cambres: 1 de 400 palots de capacitat

Nombre de piles: $400 / 8 = 50$ piles per cambra.

Capacitat total: $400 \times 1 = 400$ palots.

Producció: 117.000 kg.
Capacitat del palot: 350 kg.
Nombre de palots = $117.000 / 350 = 334,28$ palots. S'arrodoneix a 335 palots.
Nombre de palots per cambra: 335
Nombre de piles per cambra: $335 / 8 = 41,87$. S'arrodoneix a 42.
La capacitat màxima (50 piles i 400 palots) és superior a les necessitats (42 piles i 335 palots). Per tant, el dimensionament és correcte.

3.2.5. Fuji.

Nombre de cambres: 1 de 256 palots de capacitat
Nombre de piles: $256 / 8 = 32$ piles per cambra.
Capacitat total: $256 \times 1 = 256$ palots.
Producció: 90.000 kg
Capacitat del palot: 350 kg.
Nombre de palots = $90.000 / 350 = 257,14$ palots. S'arrodoneix a 258 palots
Nombre de palots per cambra: 258
Nombre de piles per cambra: $258 / 8 = 32,25$. S'arrodoneix a 33
La capacitat màxima (32 piles i 256 palots) és inferior a les necessitats (33 piles i 258 palots). Per tant, el dimensionament és lleugerament inferior a les necessitats estimades. No obstant això, com que hi ha un cert marge de seguretat, es poden incloure els 2 palots que manquen en les cambres. Aquest marge de seguretat correspon a la part més propera a la porta d'entrada a la cambra, ja que hi ha dues piles que no s'han comptabilitzat a l'hora de fer el càlcul i a més hi ha un espai lliure. Al plànol de distribució en planta es pot veure aquest espai que permet disposar d'aquest marge de seguretat.

3.2.6. Pomes directament comercialitzades

Tal i com s'ha explicat en l'annex programa productiu, hi haurà una partida de pomes que tan bon punt arribin a la planta seran aptes per ser comercialitzades. Aquestes pomes per tant, s'hauran d'emmagatzemar en un cambra de frigoconservació normal, on romandran fins que siguin comercialitzades. Per tal de dimensionar aquesta cambra s'han tingut en compte les quantitats que es mostren a la taula 1, en l'apartat de dades de partida. En aquest cas, però, es dimensiona una cambra amb una capacitat inferior a la requerida segons la producció, ja que l'època de recol·lecció total dura aproximadament 2 mesos, durant els quals hi haurà fruita present en aquesta cambra que s'anirà comercialitzant. Per tant, no és necessari disposar de superfície d'emmagatzematge per a tota la capacitat. S'estima que serà suficient amb un 66% de la superfície necessària considerant tota la capacitat.

Per les característiques de la nau, es considera que la cambra tindrà una capacitat de 340 palots, que representa un 66% de la quantitat total.

Producció: 180.000 kg.
Capacitat del palot: 350 kg.
Nombre de palots: $180.000 / 350 = 514,28$ palots. S'arrodoneix a 515 palots Si només fa falta un 66% de la capacitat, aleshores $0,66 \times 515 = 340$ palots
Nombre de piles = $340 / 8 = 42,50$ piles. S'arrodoneix 42 piles
Nombre de cambres = 1 de 340 palots de capacitat.

3.3. **Locals auxiliars**

Annex a la planta s'hi ubicaran els locals auxiliars que són els següents:

3.3.1. Vestidors

Es disposarà de dos vestidors, un per a dones i un altre per a homes. Els dos vestidors disposaran de dutxa, lavabo, taquilles i bancs. Les superfícies per aquests vestidors seran 22,61 m² per al vestuari femení i 22,64 m² per al masculí.

3.3.2. Local de pausa

Es tracta del local de pausa per a tot el personal de l'empresa. Disposarà de taules i cadires. La superfície per aquest local de pausa serà de 24,37 m²

3.3.3. Oficines

Es disposarà d'una oficina gran per al personal administratiu (2 persones) i una altra per al gerent de l'empresa. Les superfícies per aquestes oficines seran 27,52 m² per a l'oficina del personal administratiu i 14,13 m² per a l'oficina de gerència.

3.3.4. Local d'emmagatzematge de productes químics

Es tracta del local on es guardaran els productes per al tractament de la fruita (antifúngics, antiescaldants, detergents, ceres, etc.) Aquest local disposarà d'una cubeta de retenció per tal d'evitar vessaments d'aquests productes químics. La superfície d'aquest local serà de 38,70 m².

3.3.5. Sala tècnica

Es tracta de la sala on s'hi ubicaran els equips tècnics, com són tots els elements que conformen la instal·lació frigorífica, quadres elèctric, etc. La superfície d'aquesta sala serà de 91,43 m².

3.4. **Resum de superfícies**

En la taula 2 es mostren les superfícies útils de les instal·lacions.

Taula 2. Resum de superfícies útils de les instal·lacions.

Dependencia	Sup. (m²)
CF 1: GOLDEN	151,31
CF 2: GOLDEN	151,31
CF 3: GOLDEN	151,31
CF 4: GOLDEN	151,31
CF 12: PRODUCTE ACABAT	91,46
CF 5: GOLDEN	151,31
CF 6: RED DELICIOUS	105,58
CF 7: RED DELICIOUS	105,58
CF 8: GRANNY SMITH	105,58
CF 9: ROYAL GALA	75,32
CF 10: ROYAL GALA	75,20
CF 11: FUJI	75,32
PAS 3	235,35
ÀREA MANIPULACIÓ	1.011,08
PAUSA	24,37
VESTIDOR FEMENÍ	22,61
VESTIDOR MASCULÍ	22,64
PAS 1	17,85
ADMINISTRACIÓ	27,52
GERÈNCIA	14,13
PAS 2	31,90
LOCAL PRODUCTES QUÍMICS	38,70
SALA TÈCNICA	91,43
SUP. ÚTIL TOTAL	2.928,17

4. EQUIPAMENT NECESSARI

Per tal de definir i descriure els equips necessaris s'han consultat empreses de maquinària del sector. Per al tractament previ s'ha tingut en compte la maquinària de l'empresa DECCO, mentre que per la línia de classificació s'ha tingut en compte l'empresa MAXFRUT.

4.1. “Drencher” de cadenes

El “Drencher” de cadenes consta d'una carcassa d'acer inoxidable de 9,75 m de llargada. Està format per les següents seccions:

- Alimentació, amb un transportador de dues cadenes motoritzades que porta els palots a la secció de rentat
- Rentatge, amb un túnel d'acer inoxidable en el qual s'aplica la solució amb el producte corresponent a les pomes dins el palot. Es realitza un rentatge vertical des de la part superior a l'estil cataracta, i un rentatge lateral mitjançant dutxes d'aigua a pressió.
- Escorregut, amb un transportador de dues cadenes motoritzades per a la sortida del palot. Durant el transport l'aigua s'escorre del palot

Components i característiques:

- Mides generals:
 - o Llarg: 9,75 m
 - o Ample: 2,00 m
 - o Alçada total: 4,50 m.
- Connexió a xarxa d'aigua de consum.
- Connexió a instal·lació elèctrica
- Connexió a xarxa d'evacuació d'aigües residuals.
- Capacitat de la bassa: 1.000 litres
- Sistema de dutxes:
 - o Impulsió mitjançant dues bombes de 3 CV.
 - o Dutxes: cataracta superior i dues laterals amb dues boques d'aspersió per cada costat.
 - o Sistema avançament dels palets amb cinta transportadora de dues cadenes amb un únic motor de 4 CV.
- Sistema de fotocèl·lules de presència de carretó elevador a la càrrega. Quan es detecta presència de carretó la cadena s'atura. Disposa d'una fotocèl·lula de presència de palot a la descàrrega. Quan el palot és retirat, la cinta s'acciona. Si el palot arriba al final de la cinta, aquesta es para.
- Potència total: 10 CV
- Consum d'aigua: 1.200 l/dia

4.2. Bassa de buidatge de palots.

Els palots són dipositats a una cadena motoritzada que els porta al buidador - voltejador. Un cop buidat el sistema disposa d'una cadena per a la sortida del palot buit.

Una bomba és l'encarregada de realitzar un corrent d'aigua amb la finalitat de transportar la fruita fins a la taula de classificació.

Al final de la bassa es disposa d'un sistema d'extracció de fulles.

Els equipaments que componen la bassa de buidatge de palots són:

4.2.1. Màquina base

Es tracta d'una bassa de 7.90 m de longitud construïda totalment en acer inoxidable i que consta de 3 parts:

- Un cos per a la immersió i voltejat dels palots de mides 1,80 x 2,35 x 1,20. m.
- Un cos per on circulen les pomes de mides de 5,00 x 1,50 x 0,30 m.
- Un cos final a on les pomes ja són transportades a la taula de classificació, de mides 1,10 x 1,50 x 0,60. En aquest cos final les pomes ja han passat al transportador de lona i és el punt on es re circula l'aigua i es recullen les fulles.

La bassa disposarà dels següents accessoris:

- Bomba per a crear el corrent d'aigua de 2 CV de potència.

- Extractor de fulles amb malla de sortida de 0,50 CV de potència.
- Connexió a xarxa d'aigua per a l'emplenament
- Connexió a xarxa d'evacuació per al buidatge
- Consum d'aigua: 7,35 m³/dia

4.2.2. Voltejador de palots

Aquest voltejador té un funcionament hidràulic i està col·locat al primer cos de la bassa d'immersió. Els palots són alimentats per una cadena motoritzada al voltejador que actua per immersió i diposita la fruita a la bassa. Els palots buits són retirats per una altra cadena motoritzada.

Components i característiques:

- Cadena motoritzada d'alimentació de palots de mides 3,50 x 1,50 m. Construïda en acer galvanitzat, de 0,50 CV de potència.
- Voltejador amb funcionament hidràulic, de 1,50 CV de potència.
- Capacitat: 15 palots/h

4.2.3. Taula de selecció

Taula de selecció de rodets de PVC estancs per a la realització d'una selecció manual.

Components i característiques:

- Transportador a lona d'alimentació muntat sobre carrils de mides 3,00 x 1,00 m, amb corretja de PVC llisa, 0,50 CV de potència i raspall anticaiguda.
- Taula de selecció amb rodets de PVC estancs, de mides 2,50 x 1,20 i de 0,30 CV de potència.
- Transportador a lona d'alimentació muntat sobre carrils de mides 2,50 x 0,30 m, amb corretja de PVC llisa, 0,25 CV de potència i raspall anticaiguda.

4.2.4. Màquina rentadora i túnel d'assecatge

Es tracta d'una màquina combinada per al rentatge amb escuma i posterior assecatge amb aire calent.

Components i característiques:

- Xassís i carcassa construïda en xapa i perfils d'acer, amb una bancada de 32 raspalls cilíndrics de niló amb moviment de rotació per tal d'aconseguir una aplicació total. La màquina disposa de tres seccions:
 - o Secció de rentatge: sistema aplicador de sabó per la part superior.
 - o Secció d'esbandit: sistema de dutxes per tal de treure les restes de sabó.
 - o Secció d'assecatge: assecatge de la fruita mitjançant generador d'aire calent que funciona amb cremador de gasoil. Aplicació de l'aire tant per la part superior com per l'inferior mitjançant difusors que permeten un temps menor d'assecatge.
- La part inferior disposa de safates per la recollida de l'aigua i connexió d'aquesta a la xarxa d'evacuació.
- Mides totals: 4,00 x 1,60 x (alçada regulable).
- Potència elèctrica total: 4,50 CV
- Consum d'aigua 1.650 l/h
- Cabal d'aire 15.300 m³/h
- Consum màxim de gasoil 25 l/h

4.2.5. Aplicador de cera.

Es tracta d'una màquina per aplicar cera a la fruita que li confereix un millor aspecte i evita la deshidratació de la fruita per transpiració.

Components i característiques:

- Xassís i carcassa construïda en xapa i perfils d'acer, amb una bancada de 8 barres amb raspall de pèl natural amb moviment de rotació per tal d'aconseguir una aplicació total.
- Sistema de broquets en moviment per polvorització del producte.
- Regulació automàtica del flux de cera segons el cabal de fruita que avança pels raspalls.
- Dipòsit pulmó de solució de cera de 500 litres.
- Sistema de neteja mitjançant rascadors i dutxes d'aigua.
- Mides totals: 1,60 x 1,50 x (alçada regulable) m.

- Potència del motor de moviment dels raspalls de 0,50 CV
- Potència del motor de moviment dels broquets de 0,50 CV.
- Potència dels rascadors: 0,10 CV.
- Consum d'aigua per a neteja: 1.500 litres per neteja (1 al dia)

4.2.6. Túnel d'assecatge

És l'equip necessari per a un correcte assecatge de la fruita una vegada aplicada la cera.

Components i característiques:

- Xassís i carcassa construïda en xapa i perfils d'acer.
- Tren de rodets d'alumini motoritzat, amb velocitat controlada que permet l'assecatge complet de la fruita.
- Generador d'aire calent amb cremador de gasoil, controlat per termòstat i cèl·lula fotoelèctrica.
- Sistema de conductes d'aire per recirculació d'aquest.
- Turbines d'aspiració i impulsió d'aire que creen un corrent i permeten una total absorció de la humitat.
- Extractor per l'eliminació de la humitat a l'interior del túnel.
- Equip per la neteja dels rodets de la màquina.
- Xemeneia per l'extracció dels gasos del cremador.
- Mides totals: 2,00 x 1,30 m (alçada regulable)
- Potència elèctrica total: 12 CV
- Consum aigua per neteja: 2.500 litres per neteja (1 al dia)
- Cabal d'aire 20.000 m³/h
- Consum màxim gasoil 33 l/h

4.2.7. Raspalladora de fruita.

Màquina raspalladora de fruita en sec per eliminar possibles restes de cera i pols.

Components i característiques:

- Xassís i carcassa construïda en xapa i perfils d'acer.
- Sistema de raspalls cilíndrics de pèl natural, accionats per moto reductor.
- Raspallat inferior i superior per a una major eficàcia. Els raspalls superiors són regulables en altura.
- Sistema d'aspiració i extracció de pols.
- Mides totals: 1,60 x 1,60 m (alçada regulable)
- Potència elèctrica total: 5,00 CV.

4.2.8. Transportadors a calibrador

Hi ha 2 transportadors a lona entre la màquina raspalladora i el calibrador que tenen les següents característiques:

4.2.8.1. *Transportador 1:*

- Mides 5.00 x 0,50 x (alçada regulable) m.
- Xassís en xapa polida
- Lona de PVC llisa.
- Accionat per un motor reductor de 0,50 CV

4.2.8.2. *Transportador 2:*

- Mides 1,50 x 0,50 x (alçada regulable) m.
- Xassís en xapa polida
- Lona de PVC llisa.
- Accionat per motor reductor de 0,25 CV

4.2.9. Calibrador electrònic

Aquesta màquina funciona mitjançant un calibratge unitari de totes les fruites amb cèl·lules electròniques de pesatge, per tal de realitzar una classificació perfecta del producte per pes.

Segons el pes de les diferents unitats, l'aparell distribueix les pomes per a obtenir un pes de uniforme de les caixes.

El calibrador està compostat per dues línies de calibratge, amb els següents components i característiques:

4.2.9.1. Mòdul d'alimentació – Alineació

Format per dues cintes de lona d'alta resistència, amb tasses en forma de V, on es disposen unitàriament les pomes per tal de ser alineades i així alimentar de forma correcta les tasses del calibrador per a una correcta pesada.

Components i característiques de l'alineador:

- Dues línies d'alineació.
- Cintes divergents de lona.
- Mides 2,00 x 0,60 x (alçada regulable).
- Potència elèctrica de 0,20 CV.

4.2.9.2. Mòdul de pesatge:

Està compost per guies de pesatge de materials plàstics amb baix coeficient de fricció per permetre el lliscament de les peces de suport de les fruites (tasses) i d'aquesta manera obtenir les unitats digitals de les cèl·lules de càrrega d'alta sensibilitat. Aquestes dades són transformades a un valor de pes mitjançant un processador digital de senyals.

El mòdul de pesatge està compost per dues cintes que contenen les tasses, on es dipositen les fruites individualment. Les cintes estan motoritzades de manera que van avançant, passen pel punt de pesatge, que està connectat al sistema informàtic, el qual dóna l'ordre del punt de buidatge al qual s'ha de dipositar la fruita. Quan la fruita arriba al punt de buidatge que se li ha consignat, l'ordinador dóna l'ordre per tal que l'electroimant s'obri i caigui la fruita.

El punt de pesatge està compost per guies de pesatge en materials plàstics de baix coeficient de fricció per lliscament de les peces de suport de les fruites (tasses) i obtenir les unitats digitals de les cèl·lules de càrrega d'alta sensibilitat. Aquestes dades són transformades a un valor de pes mitjançant un processador digital de senyals.

El sistema disposa de 5 sortides per cada línia de calibrat. Per tant, hi ha un total de 10 punts de sortida del calibrador.

Components i característiques del mòdul de pesatge:

- Dimensions xassís: 10,50 x 0,60 x (alçada regulable).
- 10 m de cinta transportadora amb tasses.
- Precisió de pesatge +/- 1 gram
- Diàmetre màxim permès de la fruita de 125 mm
- Pes màxim de 2 kg.
- Longitud de les cintes: 10 m
- Dimensions zona de pesatge: 0,80 x 0,60 x (alçada regulable).
- Consum elèctric: 5,00 CV

4.2.10. Confecció de caixes

Les pomes cauran a dins un caixó de xapa metàl·lica amb pendent on es van acumulant. Un operari va col·locant les pomes a la caixa i les diposita a sobre una cinta transportadora de lona que les portarà a la zona de confecció de palets.

El sistema disposarà de 5 caixons per cada línia (per tant, n'hi haurà un total de 10), i cada caixó disposarà del suport per col·locar-hi la caixa de plàstic. Cada caixó té unes mides de 0,80 x 0,95 m amb un cantell de 0,10 m.

Components i característiques:

- Mides del caixó: 0,80 x 0,95 m amb un cantell de 0,10 m.
- Material: xapa metàl·lica galvanitzada
- Mides cinta transportadora caixes plenes: 10,00 x 0,40 x (altura regulable).
- Material cinta: lona PVC
- Potència cinta: 1 CV.

4.2.11. Confecció de palets

Es disposarà d'una cinta transportadora de rodets per a la sortida de les caixes cap al confeccionat de palets.

Components i característiques:

4.2.11.1. Transportador de rodets motoritzat

- Mides: 2,50 x 0,50 x (alçada regulable).
- Potència elèctrica: 0,50 CV

- Corba de radi 0,85 m
- Rodets de PVC

4.2.11.2. Transportador de rodets per gravetat

- Mides: 2,00 x 0,50 x (altura regulable).
- Rodets de PVC.

Els operaris aniran recollint les caixes del transportador i les aniran col·locant al palet de poder confeccionar-lo manualment.

4.2.12. Elements de transport

Seràn necessaris elements de transport per a les següents operacions:

- Càrrega i descàrrega de camions
- Col·locació palots a les cambres.
- Buidatge de les cambres i col·locació
- Retirada dels palets de caixes i col·locació a les caixes.

Per a les operacions més pesades es disposarà d'un carretó elevador de les següents característiques:

Funcionament elèctric

- Alçada: 6,50 m
- Capacitat de càrrega: 2.000 kg.
- Característiques bateria: 48V/625 Ah.

Per a moure els palets en distàncies curtes i sense apilar-los es disposarà d'un carretó apilador electromanual de les següents característiques:

- Funcionament elèctric
- Capacitat de càrrega: 1.000 kg.
- Alçada d'elevació 1,50 m.
- Característiques de la bateria: 2x24V/344 Ah.

4.3. Llistat de maquinària

En la taula 3 es mostra el llistat de maquinària necessària per a la realització de l'activitat, amb les corresponents potències elèctriques. Es mostren també els equips que conformen la instal·lació frigorífica, que estan descrits en l'annex número 10 – Instal·lació frigorífica.

Taula 3. Llistat de la maquinària amb potència elèctrica instal·lada.

Equip		CV	kW	Pot tot (kW)
Drencher				
2	Bombes impulsió	3,00	2,25	4,50
1	Motor cadenes transport	4,00	3,00	3,00
Bassa transport				
1	Bomba per crear corrent	2,00	1,50	1,50
1	Extractor fulles	0,50	0,38	0,38
Voltejador palets				
1	Motor cadena alimentació palots	0,50	0,38	0,38
1	Voltejador	1,50	1,13	1,13
Taula selecció				
1	Motor transportador alimentació	0,50	0,38	0,38
1	Motor taula rodets	0,30	0,23	0,23
1	Motor transportador sortida	0,25	0,19	0,19
Màquina rentadora i túnel assecatge				
1	Potència total	4,50	3,38	3,38
Aplicador de cera				
1	Motor moviment raspalls	0,50	0,38	0,38
1	Motor moviment broquets	0,50	0,38	0,38
1	Motor rascadors	0,10	0,08	0,08

Raspalladora fruita				
1	Potència total	5,00	3,75	3,75
Transportadors a calibrador				
1	Motor transportador 1	0,50	0,38	0,38
1	Motor transportador 2	0,25	0,19	0,19
Calibrador electrònic				
1	Motor mòdul alineació	0,20	0,15	0,15
1	Potència mòdul pesat	5,00	3,75	3,75
Confecció caixes				
1	Motor transportador	1,00	0,75	0,75
Confecció palets				
1	Motor transportador de rodets	0,50	0,38	0,38
Carregadors equips transport				
1	Carregador carretó elevador	6,67	5,00	5,00
1	Carregador traspalet	3,33	2,50	2,50
Equipament frigorífic				
3	Compressor	114,67	86,00	258,00
2	Condensador	20,80	15,60	31,20
2	Evaporador CF 1 Golden	1,20	0,90	1,80
2	Evaporador CF 2 Golden	1,20	0,90	1,80
2	Evaporador CF 3 Golden	1,20	0,90	1,80
2	Evaporador CF 4 Golden	1,20	0,90	1,80
2	Evaporador CF 5 Golden	1,20	0,90	1,80
2	Evaporador CF 6 Red Delicious	0,80	0,60	1,20
2	Evaporador CF 7 Red Delicious	0,80	0,60	1,20
1	Evaporador CF 8 Granny Smith	1,20	0,90	0,90
1	Evaporador CF 9 Royal Gala	0,80	0,60	0,60
1	Evaporador CF 10 Royal Gala	0,80	0,60	0,60
1	Evaporador CF 11 Fuji	0,80	0,60	0,60
1	Evaporador CF 12 Producte acabat	0,67	0,50	0,50
1	Absorbidor CO2	5,87	4,40	4,40
Il·luminació i endolls				
1	Previsió il·luminació i endolls	74,00	54,40	54,40
Potència total instal·lada			395,30	

5. NECESSITATS DE MATÈRIES PRIMERES

A continuació es mostren les matèries primeres necessàries per a la realització del procés productiu. La matèria primera principal és la fruita recol·lectada. A part hi ha altres matèries primeres auxiliars.

5.1. Pomes

La quantitat de pomes ve determinada per la recol·lecció, i són les que es mostren a la taula 4.

Taula 4. Quantitat de poma recol·lectades segons varietat.

Varietat	Producció (t)
Royal Gala	190,00
Red Delicious	280,00
Golden	1.100,00
Granny Smith	130,00
Fuji	100,00
TOTAL	1.800,00

5.2. Productes de tractament

Per tal d'escollir els productes s'ha consultat una empresa especialista en l'assessorament i distribució de productes per als tractaments post collita (antiescaldant i antifúngic), així com productes per al rentatge i encerament.

5.2.1. Antiescaldant

El producte a utilitzar té com a components una mescla d'antioxidants alimentaris i productes naturals, i requereix, segons la informació facilitada, una dosi d'utilització del 2 %. Aquest producte es dilueix amb aigua a l'equip "Drencher". Aquest equip té un consum de 1.200 litres al dia, per tant, segons aquesta dada el consum d'antiescaldant serà de **24 litres al dia**. Aquest producte tan sols s'aplica a la varietat de poma Golden, i segons el que s'ha explicat en l'Annex número 4 – Programa productiu, el tractament post collita per aquesta varietat tindrà una durada de 25 dies. Per tant, el consum anual total d'aquest producte serà de **600 litres**.

Aquest producte es presenta en envàs plàstic de 10 litres de capacitat, i serà emmagatzemat en el local de productes químics.

5.2.2. Antifúngic

El producte a utilitzar tindrà com a component Imazalil amb un concentració del 7,5 %. Segons la informació facilitada, la dosi d'utilització és del 0,5 – 0,6 %. Aquest producte es dilueix amb aigua a l'equip "Drencher". Aquest equip té un consum de 1.200 litres al dia, per tant, segons aquesta dada el consum d'antifúngic serà de **7,2 litres al dia**. Segons el que s'ha explicat en l'Annex número 4 – Programa productiu, el tractament post collita tindrà una durada de 54 dies. Per tant, el consum total d'aquest producte serà de **390 litres**.

Aquest producte es presenta en envàs plàstic de 10 litres de capacitat, i serà emmagatzemat en el local de productes químics.

5.2.3. Detergent

S'utilitzarà un detergent biodegradable que, segons la informació facilitada, s'aplica a una dosi del 10 %. Aquest producte es dilueix amb aigua i s'aplica amb la màquina rentadora en forma d'escuma, a la secció de rentatge. Segons s'especifica en el punt 4.2.4. el consum d'aigua d'aquesta màquina és de 1.650 l/h, dels quals la majoria són per la secció d'esbandit. Es considera que 200 l/h són per la secció de rentatge quan s'aplica l'escuma. Per tant, considerant 8 hores de treball al dia, el consum de detergent és de **160 litres/dia**. Considerant 250 dies/any de treball s'obté un consum anual de **40.000 litres/any**.

Aquest producte es presenta en envàs plàstic de 200 litres de capacitat, i serà emmagatzemat en el local de productes químics.

5.2.4. Cera

El producte a utilitzar serà una cera per a ús alimentari que s'aplica amb màquina aplicadora de cera mitjançant polvorització i un posterior assecatge. Segons la informació facilitada la dosi d'aplicació és de 1-1,5 litres per tona de producte. Si es considera la mitjana entre aquests dos valors, s'obté 1,25 l/tona. Segons s'ha explicat en el punt 2, la quantitat de pomes és de 1.800 tones, per tant, el consum anual de d'aquest producte serà de **2.250 litres anuals**.

Aquest producte es presenta en envàs plàstic de 20 litres de capacitat, i serà emmagatzemat en el local de productes químics.

5.3. Material d'embalatge

5.3.1. Palots

La necessitat de palots es calcula a partir de la quantitat de pomes que es recol·lecten i que estan definides en la taula 2. En funció d'aquestes quantitats i considerant un pes per cada palot de 350 kg es calcula la quantitat de palots necessaris. A la quantitat obtinguda s'hi ha sumat 5 % adicional per tal de tenir en compte pèrdues, palots que no queden del tot plens, i altres factors i imprevistos. Aquestes quantitats es mostren en la taula 5.

Taula 5. Quantitat de palots necessaris

Varietat	Nombre de Palots
Royal Gala	543
Red Delicious	800
Golden	3.143
Granny Smith	372
Fuji	286
Subtotal	5144
5 % adicional	257
TOTAL	5.401

5.3.2. Caixes

La comercialització de les pomes es realitzarà amb caixes de plàstic de 10 i 20 kg de capacitat, de dimensions 500 x 300 x 170 i 500 x 300 x 350 mm. El càlcul de caixes es calcula a partir de la quantitat de pomes que es conservaran i posteriorment es comercialitzaran i que estan definides a la taula 1 del present annex. A aquesta quantitat s'hi ha restat el percentatge de pomes que es destriaran i que no seran aptes pel consum. En la taula 6 es mostra la necessitat de caixes en funció de cada varietat. Se suposa que el 50 % de la producció de cada varietats es comercialitzarà amb cada tipus de caixa.

Taula 6. Quantitat de caixes necessàries.

Varietat	Caixes 10 kg.	Caixes 20 kg.
Royal Gala	7.695,00	3.847,50
Red Delicious	11.340,00	5.670,00
Golden	44.550,00	22.275,00
Granny Smith	5.265,00	2.632,50
Fuji	4.050,00	2.025,00
Pomes directament comercialitzades	8.100,00	4.050,00
TOTAL	81.000,00	40.500,00

Aquesta quantitat és la teòrica en cas que totes les pomes es comercialitzin al mateix moment, però en la pràctica això no serà així, ja que la comercialització serà constant durant tot l'any i les caixes aniran retornant. El criteri per tal de determinar la quantitat de caixes que es considera és calcular la quantitat teòrica per a 1 mes de producció. Per tant, el valor de

162.000 caixes es divideix per 12 mesos i s'obtenen uns valors de 6.750 caixes de 10 kg. i 3.375 de 20 kg.

5.3.3. Palets

Les caixes es col·locaran totes en palets. Aquests palets seran del tipus *Euro palet*, de dimensions 1.200 x 800 mm. Segons aquestes dimensions les caixes que es podran col·locar a sobre un palet seran 66 (6 base x 11 alçada). A partir d'aquests valors es calcula la necessitat en palets, que es mostra en la taula 7.

Taula 7. Quantitat de palets necessaris

Caixes	Caixes/palet	Palets
13.500	60	225

6. NECESSITATS DE MÀ D'OBRA

En la taula 8 es mostren les necessitats de mà d'obra segons les diferents etapes de procés:

Taula 8. Operaris necessaris pel desenvolupament de l'activitat:

Nombre d'operaris	Període d'ocupació	Concepte
2	Anual	Descàrrega camions central i tractament post-collita. Emplenar cambres, subministrament palots a rentat i calibrat. Expedició
1	Anual	Encarregat línia rentatge i classificació
12	Anual	Operaris línia rentatge i classificació
1	Anual	Confecció de palets
2	Anual	Manteniment
2	Anual	Administració
1	Anual	Gerència
21		Operaris en total

7. CONSUMS

7.1. Aigua

La necessitat d'aigua ve determinada pel consum dels diferents equips de procés, així com les necessitats d'aigua sanitària pel personal de l'empresa.

7.1.1. Sistema "Drencher"

Disposa d'un dipòsit de 1.000 litres on s'emmagatzema la solució d'aigua i el producte per a l'aplicació. Aquesta aigua es canvia cada dia. A més hi ha una part d'aigua que es absorbida pels palots i el producte, de manera que el consum diari, segons dades facilitades pel fabricant és de 1.200 litres

7.1.2. Bassa transport

Té una capacitat de 7.350 litres i disposa d'un sistema de recirculació d'aigua. Aquesta aigua es canvia cada dia.

7.1.3. Màquina rentadora de fruita

Segons les especificacions del fabricant, aquesta màquina té un consum de 1.650 l/h. Es consideren 8 hores al dia de treball. Per tant, el consum diari serà de 13.200 litres.

7.1.4. Aplicador de cera

Segons especificacions del fabricant, la necessitat és de 1.500 litres per a la neteja diària.

7.1.5. Aigua sanitària

Es tracta de l'aigua per donar subministrament als lavabos, dutxes i rentamans. S'ha fet una estimació del consum d'aquesta aigua i és de 830 litres al dia.

7.1.6. Consum total

Segons el consum diari i els dies/any de funcionament dels equips, s'obté el consum anual total d'aigua que es mostra en la taula 9.

Taula 9. Consum anual d'aigua

Equip	m³/dia	dies/any	m³/any
"Drencher"	1,20	54	64,80
Bassa transport	7,35	250	1.837,50
Rentadora fruita	13,20	250	3.300,00
Aplicador cera	1,50	250	375,00
Aigua sanitària	0,83	250	207,50
TOTAL	24,08		5.784,80

7.2. Electricitat

Per a determinar el consum elèctric necessari es parteix de la potència total instal·lada, segons està descrit en el punt 4.3 del present annex, i que és de 375,90 kW. En aquest punt s'ha de tenir en compte que no tots els equips estaran en funcionament al mateix temps ni les mateixes hores anuals. Per això el càlcul es realitza diferenciant l'equipament frigorífic dels equips de procés. En la taula 10 es mostra el consum elèctric en funció de les hores de funcionament al dia i els dies/any considerats.

Taula 10. Consum anual d'energia elèctrica

Equip	Potència (kW)	h/dia	dies/any	kWh/any
Procés	67,70	8,00	250,00	135.400,00
Frigorífic	308,20	10,00	365,00	1.124.930,00
Consum elèctric total				1.260.330,00

7.3. Gasoil

El consum de gasoil ve determinat per als equips que utilitzaran aquest element com a combustible. Com s'explica en el punt 4 del present annex, els equips que utilitzen el gasoil com a combustible són 2, i correspon als dos túnels d'assecatge que es troben després del rentatge i després de l'encerament. Les dades de consum disponibles són els consums màxims, però aquest no serà el consum continu, sinó que serà inferior. S'agafa com a criteri que el consum serà el 70% del consum màxim horari.

En la taula 11 es mostra el consum de gasoil anual en funció del consum horari i les hores de funcionament al dia i els dies/any considerats.

Taula 11. Consum anual de gas oil

	Consum màxim (l/h)	Consum considerat (l/h)	h/dia	dia/any	l/any
Assecatge 1	25,00	17,50	8,00	250,00	35.000
Assecatge 2	33,00	23,10	8,00	250,00	46.200
Consum gasoil total					81.200

ANNEX 7: ENGINYERIA DE LES EDIFICACIONS

ÍNDEX

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX.....	67
2. DISSENY	68
3. CONSIDERACIONS PRÈVIES	69
4. ACCIONS A CONSIDERAR	70
4.1. Accions permanents	70
4.1.1. Pes propi	70
4.2. Accions variables	70
4.2.1. Sobrecàrrega d'ús (manteniment i instal·lacions).	70
4.2.2. Acció de la neu	70
4.2.3. Acció del vent.	70
4.3. Resum d'accions considerades.....	71
5. DIMENSIONAMENT DE L'ESTRUCTURA METÀL·LICA	72
5.1. Pòrtics capcers.....	72
5.1.1. Descripció element. Geometria.	72
5.1.2. Descripció de nusos	72
5.1.3. Designació de perfils	72
5.1.4. Coeficient de vinclament	72
5.1.5. Hipòtesis de càlcul. Accions a considerar	73
5.1.6. Càlcul.....	73
5.1.7. Comprovacions.....	73
5.1.8. Resultat	73
5.2. Encavallades.....	73
5.2.1. Descripció element. Geometria.	73
5.2.2. Descripció de nusos	73
5.2.3. Designació de perfils	73
5.2.4. Coeficient de vinclament	73
5.2.5. Hipòtesis de càlcul. Accions a considerar	74
5.2.6. Càlcul.....	74
5.2.7. Comprovacions.....	74
5.2.8. Resultat	74
5.3. Pòrtics local annex.....	74
5.3.1. Descripció element. Geometria.	74
5.3.2. Descripció de nusos	74
5.3.3. Designació de perfils	74
5.3.4. Coeficient de vinclament	74
5.3.5. Hipòtesis de càlcul. Accions a considerar	74
5.3.6. Càlcul.....	74
5.3.7. Comprovacions.....	75
5.3.8. Resultat	75
5.4. Corretges de la coberta	75
5.4.1. Descripció element. Geometria.	75
5.4.2. Descripció de nusos	75
5.4.3. Designació de perfils	75
5.4.4. Coeficient de pandeig.....	75
5.4.5. Hipòtesis de càlcul. Accions a considerar	75
5.4.6. Càlcul.....	75
5.4.7. Comprovacions.....	75
5.4.8. Resultat	75

5.5. Corretges de la façana.....	75
5.5.1. Descripció element. Geometria.	75
5.5.2. Descripció de nusos	75
5.5.3. Designació de perfils	75
5.5.4. Coeficient de vinclament	75
5.5.5. Hipòtesis de càlcul. Accions a considerar	75
5.5.6. Càlcul.....	75
5.5.7. Comprovacions.....	76
5.5.8. Resultat	76
6. DIMENSIONAMENT DELS ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ	77
6.1. Descripció de materials	77
6.2. Consideracions de disseny	77
6.3. Resultats	77
6.3.1. Sabates per als pilars del pòrtic capcer	77
6.3.2. Sabates per als pilars de l'encavallada.....	77
6.3.3. Sabates per als pilars del pòrtic de l'edifici annex	77
6.3.4. Travades.....	77

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX

L'objecte del present annex és realitzar el dimensionament de tot el sistema estructural de l'edificació, estructura i fonaments.

Es tindrà en compte en tot moment 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 2.006) i les seves modificacions posteriors. En concret, es tindran en compte el DB-SE AE accions en l'edificació, el DB-SE A, per a estructures d'acer i el DB-SE C per a fonaments.

2. DISSENY

Es preveu el disseny d'una nau de geometria rectangular de mides 85 m x 32 m i una alçada de 8 m a sota encavallada. La distància entre eixos serà de 5 m. Es preveu la construcció en una sola planta que tindrà una superfície total construïda de 2.720 m².

La nau es construirà amb pòrtics i encavallades amb un pendent del 10 % a dues aigües. Els perfils seran metàl·lics d'acer S275JR.

La coberta serà a base de panell de tipus sandvitx amb xapa d'acer galvanitzat i ànima de poliuretà.

La fonamentació de la nau serà mitjançant sabates aïllades amb travades en tot el perímetre per tal de lligar les sabates.

La solera de la nau se situarà a 1,20 m d'alçada respecte el paviment exterior per tal de tenir la cota interior del paviment de la nau a la mateixa cota que la caixa del camió, i així es facilitarà l'operació de càrrega i descàrrega.

El paviment de tota la nau es construirà amb una capa de formigó HA-25/P20/IIa, de 20 cm d'gruix, armat amb malla electrosoldada de 15 x 15 cm i diàmetre 6 mm. Previ al paviment es col·locarà una làmina antivapor de 2 mm de gruix.

Els tancaments exteriors es faran a base de blocs de formigó de 20 cm de gruix per a la zona de manipulació i panell frigorífic autoportant tipus sandvitx amb xapa d'acer galvanitzat i ànima de poliuretà per a les cambres frigorífiques.

3. CONSIDERACIONS PRÈVIES

Per al càlcul de l'estructura metàl·lica s'aplica el DB-SE AE per a determinar les accions i el DB-SE A a les estructures d'acer.

El càlcul de l'estructura metàl·lica es realitza mitjançant el programa informàtic CYPE, ENGINYERIA ARQUITECTURA I CONSTRUCCIÓ versió 2.008 1.a., apartat METALL 3D.

El plantejament del càlcul és el de considerar cada element per separat i agrupar tots els elements iguals, ja que la geometria de la nau així ho permet. Els elements presents són els següents:

- o 2 pòrtics capcers
- o 16 encavallades
- o 6 pòrtics per a l'edifici annex
- o Corretges de coberta
- o Corretges de façana

4. ACCIONS A CONSIDERAR

El DB-SE AE classifica les accions en accions permanents, variables i accidentals. En el present projecte es consideren accions permanents i variables.

4.1. Accions permanents

4.1.1. Pes propi

És el pes produït pels elements estructurals de l'edifici (estructura, coberta, etc.)

En el present projecte el pes propi serà el següent:

- o Estructura metàl·lica. Aquest pes el calcula el mateix programa i dóna un valor de 99.106 kG, que equivalen a 0,33 kN/m².
- o Coberta: 0,02 kN/m²
- o Corretges coberta: 0,10 kN/m²
- o Panell frigorífic: 0,05 kN/m²

4.2. Accions variables

4.2.1. Sobrecàrrega d'ús (manteniment i instal·lacions).

La sobrecàrrega d'ús per a la coberta es determina a partir de la taula 3.1. del DB-SE-AE – Valors característics de les sobrecàrregues d'ús. Es considera una categoria d'ús G (cobertes accessibles únicament per conservació), subcategoria G1 (cobertes lleugeres sobre corretges sense forjat.). Per tant, la sobrecàrrega uniforme és de 0,40 kN/m².

Es considera també una sobrecàrrega per instal·lacions (safates i cablejat elèctric, fluids, refrigeració, etc.). Segons les característiques del present projecte s'estima aquesta sobrecàrrega en 0,40 kN/m².

Per tant, la sobrecàrrega d'ús serà de 0,80 kN/m².

4.2.2. Acció de la neu

La sobrecàrrega de neu es determina segons l'expressió 3.2. del DB-SE-AE – Valors característics de les sobrecàrregues d'ús en la qual es considera la càrrega de neu per unitat de superfície en projecció horitzontal, q_n

La fórmula és la següent:

$$q_n = \mu \times S_k$$

On,

μ , és el coeficient de forma de la coberta segons l'apartat 3.5.3. del DB-SE-AE. En el present projecte aquest valor és 1, ja que es tracta d'una coberta amb inclinació inferior a 30°, i no hi ha impediment al lliscament de la neu.

S_k , és el valor característic de la càrrega de neu sobre un terreny horitzontal segons l'apartat 3.5.2. DB-SE-AE. En el present projecte aquest valor es determina a partir de la taula E.2 de l'annex E del DB-SE-AE, en la qual es mostra el valor de S_k en funció de la zona geogràfica i l'altitud. Considerant la zona 2 (Catalunya) i a una altitud entre 0 i 200 m, el valor de S_k és de 0,50 kN/m².

Per tant, aplicant la fórmula el valor de la sobrecàrrega de neu serà:

$$q_n = 1 \times 0,50 = 0,50 \text{ kN/m}^2$$

4.2.3. Acció del vent.

L'acció del vent es determina segons l'expressió 3.1. del DB-SE-AE – Valors característics de les sobrecàrregues d'ús,

$$q_e = q_b \times C_e \times C_p$$

On,

q_b , és la pressió dinàmica del vent. De forma simplificada, com a valor en qualsevol punt del territori, es pot adoptar $0,50 \text{ kN/m}^2$

c_e , és el coeficient d'exposició. Aquest coeficient es troba a partir de la taula 3.4. del DB-SE-AE en funció del grau d'aspror de l'entorn i de l'alçada del punt de l'edifici considerat. En el present projecte, l'entorn considerat és IV-zona urbana en general, industrial o forestal, i l'alçada serà de $12,00 \text{ m}$. D'acord amb aquests dos valors, el c_e té un valor d' $1,90$. Es tracta d'un valor adimensional.

c_p , és el coeficient eòlic o de pressió. Aquest coeficient es determina a partir de la taula D.3. de l'annex D del DB-SE-AE, en funció de la tipologia de la construcció, que en el present projecte és una nau amb coberta a dues aigües.

Les dades per aplicar aquesta taula són:

- o Àrea d'influència $> 10 \text{ m}^2$
- o $h/d = 0,30$. S'agafa el valor superior mostrat a la taula que és 1.

A partir d'aquestes dues dades es troben els següents coeficients de pressió:

- o $D = 0,80$ (pressió)
- o $E = -0,50$ (succió)

Com que totes les façanes poden estar sotmeses tant a pressió com a succió s'agafarà el cas més desfavorable entre tots dos, per tant, s'aplica un $c_p=0,80$.

Un cop es coneixen tots els coeficients es pot aplicar la fórmula:

$$q_e = 0,50 \times 1,90 \times 0,80 = 0,76 \text{ kN/m}^2$$

4.3. Resum d'accions considerades

A continuació es mostren les accions a considerar per a cada element que es calcularà:

Acció	Tipus d'acció	Valor
Pes propi estructura	Permanent	$0,33 \text{ kN/m}^2$
Pes propi coberta	Permanent	$0,02 \text{ kN/m}^2$
Pes propi corretges coberta	Permanent	$0,10 \text{ kN/m}^2$
Pes propi panell frigorífic	Permanent	$0,05 \text{ kN/m}^2$
Sobrecàrrega d'ús	Variable	$0,40 \text{ kN/m}^2$
Acció de la neu	Variable	$0,50 \text{ kN/m}^2$
Acció del vent	Variable	$0,76 \text{ kN/m}^2$

5. DIMENSIONAMENT DE L'ESTRUCTURA METÀL·LICA

Per al càlcul de l'estructura metàl·lica s'utilitza programa informàtic CYPE, ENGINYERIA ARQUITECTURA I CONSTRUCCIÓ versió 2.008 1.a., apartat METALL 3D, en el qual se li apliquen les diferents accions i es defineixen els materials. Per a cada element el procés serà el següent:

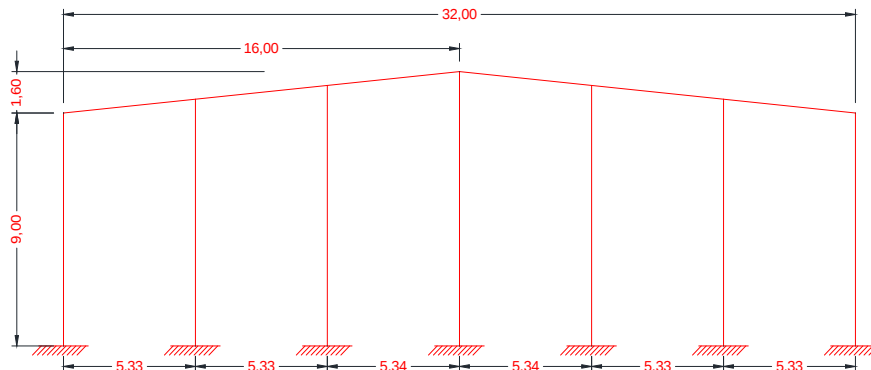
- o Descripció element. Geometria.
- o Descripció dels nusos
- o Designació dels perfils
- o Coeficient de vinclament
- o Hipòtesis de càlcul. Accions a considerar
 - o Accions permanents
 - Pes propi (estructura, coberta, corretges, panells frigorífics)
 - o Accions variables
 - Sobrecàrrega d'ús (manteniment i instal·lacions)
 - Acció de la neu
 - Acció del vent.
- o Càlcul
- o Comprovacions

5.1. Pòrtics capcers

Es tracta dels dos pòrtics presents als dos extrems de la nau.

5.1.1. Descripció element. Geometria.

El pòrtic té una llum de 32 m i una alçada de 9 m al punt més baix (recollida d'aigües) i 10,60 m al punt més alt (carener). La distància entre pilars és de 5,33 m.



5.1.2. Descripció de nusos

- o Nus pilar - terra: empotrat
- o Nus pilar - pòrtic: articulat

5.1.3. Designació de perfils

El material utilitzat serà acer laminat S275, que té un límit elàstic $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$. Per als pilars es consideren perfils HEA-200, mentre que per al pòrtic es consideren perfils IPE-180.

5.1.4. Coeficient de vinclament

Es considera el coeficient de vinclament en dos eixos:

- o Vinclament pla xy: 0,70
- o Vinclament pla xz:
 - o 1,50 per als pilars

- o 1,00 per als pòrtics

5.1.5. Hipòtesis de càlcul. Accions a considerar

Es consideren totes les accions descrites en l'apartat 4.3.

5.1.6. Càlcul

Un cop introduïts els perfils i els valors de les accions a considerar s'ha realitzat el càlcul mitjançant el programa.

5.1.7. Comprovacions

S'han realitzat les comprovacions de les barres i la fletxa i el resultat és satisfactori.

5.1.8. Resultat

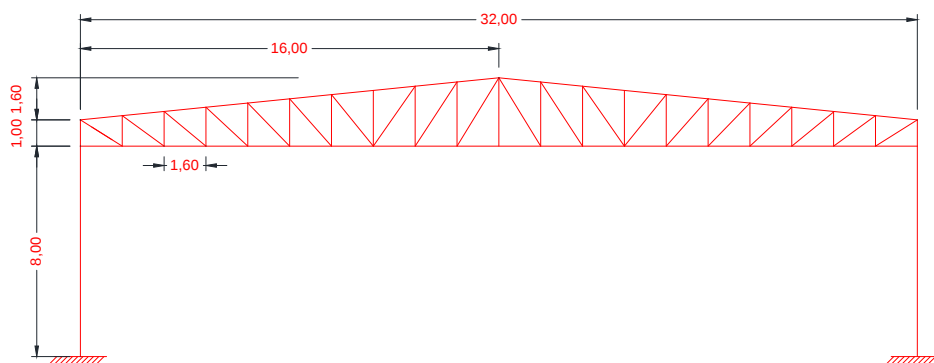
El resultat final que s'obté és el dimensionament dels pòrtics capcers que es construïran a base de perfil HEA-200 per als pilars i perfils IPE-180 per a les jàsseres.

5.2. **Encavallades**

Es tracta de les 16 encavallades que quedaran a l'interior de la nau.

5.2.1. Descripció element. Geometria.

L'encavallada té una llum de 32 m i una alçada de 8 m al punt més baix (cordó inferior) i 10,60 m al punt més alt (carener). El cantell és d'1 m a la part més baixa i 1,60 m al punt més alt. La distància entre tirants és d'1,60 m.



5.2.2. Descripció de nusos

- o Nus pilar - terra: empotrat
- o Nus pilar - encavallada: articulat

5.2.3. Designació de perfils

El material utilitzat serà acer laminat S275, que té un límit elàstic $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$. Per als pilars es consideren perfils HEA-280, per al cordó inferior de l'encavallada es consideren perfils HEA-120, per al cordó superior perfil HEA-140, i per als tirants perfil tubular rectangular de 80 x 80 mm i 4 mm de gruix.

5.2.4. Coefficient de vinclament

Es considera el coeficient de vinclament en dos eixos:

- o Vinclament pla xy: 0,70
- o Vinclament pla xz:
 - o 1,50 per als pilars
 - o 1,00 per a l'encavallada

5.2.5. Hipòtesis de càlcul. Accions a considerar

Es consideren totes les accions descrites en l'apartat 4.3.

5.2.6. Càlcul

Un cop introduïts els perfils i els valors de les accions a considerar s'ha realitzat el càlcul mitjançant el programa.

5.2.7. Comprovacions

S'han realitzat les comprovacions de les barres i la fletxa i el resultat és satisfactori.

5.2.8. Resultat

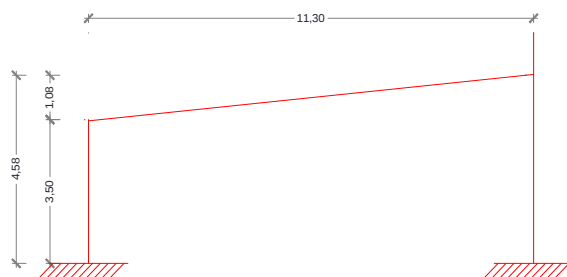
El resultat final que s'obté és el dimensionament de l'encavallada que es construirà a base de perfils HEA-280 per als pilars, mentre que per l'encavallada els perfils seran HEA-120 pel cordó inferior, HEA-140 pel cordó superior i perfil tubular rectangular de 80 x 80 mm i 4 mm de gruix pels tirants.

5.3. Pòrtics local annex

Es tracta dels sis pòrtics de l'edifici annex on hi ha els vestidors, oficines i locals tècnics.

5.3.1. Descripció element. Geometria.

Es tracta d'un pòrtic a una aigua amb una llum de 11,30 m i una alçada de 3,50 m al punt més baix (recollida aigües) i 4,58 m al punt més alt (entrega amb la nau).

**5.3.2. Descripció de nusos**

- o Nus pilar - terra: empotrat
- o Nus pilar - pòrtic: articulat

5.3.3. Designació de perfils

El material utilitzat serà acer laminat S275, que té un límit elàstic $f_yk=275 \text{ N/mm}^2$. Per als pilars es consideren perfils HEA-200, mentre que per al pòrtic es consideren perfils IPE-200.

5.3.4. Coefficient de vinclament

Es considera el coeficient de vinclament en dos eixos:

- o Vinclament pla xy: 0,70
- o Vinclament pla xz:
 - o 1,50 per als pilars
 - o 1,00 per als pòrtics

5.3.5. Hipòtesis de càlcul. Accions a considerar

Es consideren totes les accions descrites en l'apartat 4.3. exceptuant la sobrecàrrega d'ús, que serà de $0,20 \text{ kN/m}^2$ i no $0,40 \text{ kN/m}^2$.

5.3.6. Càlcul

Un cop introduïts els perfils i els valors de les accions a considerar s'ha realitzat el càlcul mitjançant el programa informàtic CYPE.

5.3.7. Comprovacions

S'han realitzat les comprovacions de les barres i la fletxa i el resultat és satisfactori.

5.3.8. Resultat

El resultat final que s'obté és el dimensionament dels pòrtics de l'edifici annex que es construiran a base de perfil HEA-200 per als pilars i perfils IPE-200 per a les jàsseres.

5.4. **Corretges de la coberta**

Es tracta de les corretges de coberta que serviran de suport per a la coberta de la nau.

5.4.1. Descripció element. Geometria.

Cada corretja té una longitud de 5 m. La separació entre corretges serà d'1,55 m.

5.4.2. Descripció de nusos

Per al càlcul de la corretja es considera un nus articulat i un empotrat.

5.4.3. Designació de perfils

S'utilitzaran perfils d'acer galvanitzat tipus C de 225 mm de cantell i 2.5 mm de gruix.

5.4.4. Coeficient de pandeig

Es considera el coeficient de vinclament en dos eixos:

- o Vinclament pla xy: 1,00
- o Vinclament pla xz: 1,00

5.4.5. Hipòtesis de càlcul. Accions a considerar

Es consideren totes les accions descrites en l'apartat 4.3.

5.4.6. Càlcul

Un cop introduïts els perfils i els valors de les accions a considerar s'ha realitzat el càlcul mitjançant el programa.

5.4.7. Comprovacions

S'han realitzat les comprovacions de les barres i la fletxa i el resultat és satisfactori.

5.4.8. Resultat

El resultat final que s'obté és el dimensionament de les corretges de coberta que es construiran a base de perfils d'acer galvanitzat tipus C de 225 mm de cantell i 2.5 mm de gruix. La llum de les corretges és de 5 m i la separació entre corretges és d'1,55 m.

5.5. **Corretges de la façana**

Es tracta de les corretges de coberta que serviran de suport per a la coberta de la nau.

5.5.1. Descripció element. Geometria.

Cada corretja té una longitud de 5 m. La separació entre corretges serà d'1,60 m.

5.5.2. Descripció de nusos

Per al càlcul de la corretja es consideren els dos nusos empotrats.

5.5.3. Designació de perfils

S'utilitzaran perfils d'acer galvanitzat tipus C de 200 mm de cantell i 2.5 mm de gruix.

5.5.4. Coeficient de vinclament

Es considera el coeficient de vinclament en dos eixos:

- o Vinclament pla xy: 1,00
- o Vinclament pla xz: 1,00

5.5.5. Hipòtesis de càlcul. Accions a considerar

Es consideren totes les accions descrites en l'apartat 4.3.

5.5.6. Càlcul

Un cop introduïts els perfils i els valors de les accions a considerar s'ha realitzat el càlcul mitjançant el programa.

5.5.7. Comprovacions

S'han realitzat les comprovacions de les barres i la fletxa i el resultat és satisfactori.

5.5.8. Resultat

El resultat final que s'obté és el dimensionat de les corretges de coberta que es construiran a base de perfils d'acer galvanitzat tipus C de 200 mm de cantell i 2.5 mm de gruix. La llum de les corretges és de 5 m i la separació entre corretges és d'1,60 m.

6. DIMENSIONAMENT DELS ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ

Per al càlcul de l'estructura de la fonamentació també s'utilitza el programa informàtic CYPE, ENGINYERIA ARQUITECTURA I CONSTRUCCIÓ versió 2.008 1.a., apartat METALL 3D. El qual a partir de les reaccions que transmeten els pilars permet dimensionar les plaques d'ancoratge i les sabates de fonamentació.

6.1. Descripció de materials

Els materials utilitzats per al disseny de la fonamentació són:

- o Formigó: HA-25-B-20-IIa
- o Acer per a l'armat i per les plaques d'ancoratge: B 500 S
- o Cap de formigó de neteja i anivellament, HL-150/B/20, de 10 cm.

6.2. Consideracions de disseny

- o Tensió admissible del terreny de 2 kp/cm².
- o Recobriments mínims de l'armat: 5 cm.
- o Perns d'ancoratge de les plaques amb pota a 90 °.
- o Sabates aïllades quadrades de mides i armat segons plànols.
- o Travades de mides i armat segons plànols.

6.3. Resultats

Als plànols adjunts al present projecte es mostren les característiques de tot el sistema de fonamentació. S'ha decidit unificar característiques per tal de facilitar-ne l'execució. A continuació es mostra la descripció dels elements que composaran el sistema:

6.3.1. Sabates per als pilars del pòrtic capcer

- o Dimensions: 2,35 x 2,35 x 0,60m
- o Armat inferior: Φ 12 mm cada 200 mm
- o Armat superior: Φ 12 mm cada 200 mm
- o Plaques d'ancoratge: 450 x 450 x 25 mm, amb 8 pernys d'ancoratge de 400 mm de llargada i pota a 90° de 100 mm.

6.3.2. Sabates per als pilars de l'encavallada

- o Dimensions: 2,80 x 2,80 x 0,70m
- o Armat inferior: Φ 12 mm cada 150 mm
- o Armat superior: Φ 12 mm cada 150 mm
- o Plaques d'ancoratge: 500 x 500 x 25 mm, amb 12 pernys d'ancoratge de 500 mm de llargada i pota a 90° de 100 mm.

6.3.3. Sabates per als pilars del pòrtic de l'edifici annex

- o Dimensions: 2,00 x 2,00 x 0,60m
- o Armat inferior: Φ 12 mm cada 200 mm
- o Armat superior: Φ 12 mm cada 200 mm
- o Plaques d'ancoratge: 450 x 450 x 25 mm, amb 8 pernys d'ancoratge de 400 mm de llargada i pota a 90° de 100 mm.

6.3.4. Travades

- o Secció: 0,40 x 0,40 m
- o Barres de Φ 12 mm en total a longitud i estreps Φ 8 mm cada 25 cm.

ANNEX 8: INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

ÍNDIX

1	OBJECTE DEL PRESENT ANNEX	79
2	XARXA D'AIGÜES RESIDUALS	80
2.1	Consideracions per al disseny.....	80
2.2	Estudi de les necessitats	80
2.3	Càlculs	81
3	XARXA D'AIGÜES PLUVIALS	82
3.1	Consideracions per al disseny.....	82
3.2	Càlculs	82
3.2.1	Dimensionament dels baixants	82
3.2.2	Dimensionament dels canalons	82
3.2.3	Dimensionament dels col·lectors	83

1 OBJECTE DEL PRESENT ANNEX

L'objecte del present annex és dissenyar la instal·lació de sanejament per a l'evacuació de les aigües residuals i pluvials de la indústria.

Les aigües residuals inclouen les aigües procedents dels serveis (lavabos, dutxes i piques) i les aigües procedents del propi procés productiu i de la neteja de les instal·lacions.

Les aigües pluvials inclouen les aigües procedents de la pluja que es recolliran a la coberta de la nau.

Com que les aigües residuals presenten una càrrega contaminant baixa, es considera que es podran evacuar a la xarxa de clavegueram municipal sense necessitat de tractament previ.

Les aigües pluvials són aigües procedents de la pluja i per tant, són aigües netes, per la qual cosa s'evacuaran a la xarxa municipal d'aigües pluvials.

2 XARXA D'AIGÜES RESIDUALS

2.1 Consideracions per al disseny

Es diferencien dos tipus de conduccions:

- **Col·lectors:** són les conduccions principals, a les quals hi van a parar les aigües residuals de diferents serveis.
- **Derivacions:** són els trams de canonada que van des dels punts de servei als col·lectors. Els diàmetres de les derivacions vénen estipulades per especificacions de cases comercials en el cas d'equips i boneres de desguàs o bé pel Codi Tècnic de l'Edificació en el cas dels elements higiènics. En el present projecte s'han considerat el següents diàmetres.
 - o Boneres de desguàs de 300 x 300 mm. Segons informació de fabricants (ROSER, 2009), el diàmetre és 110 mm i el cabal de desguàs 3 l/s.
 - o Boneres de desguàs de 150 x 150 mm. Segons la informació comercial (ROSER, 2009), el diàmetre és 110 mm i el cabal de desguàs 3 l/s.
 - o Per a les connexions dels punts de desguàs s'ha tingut en compte la descripció de la maquinària de l'annex 6 – implementació procés productiu.
 - o Per a les connexions dels lavabos, dutxes i piques, s'han considerat els valors establerts taula 4.1 del DB-HS5 del Codi Tècnic de l'Edificació.

Per a les derivacions i col·lectors interiors s'utilitzaran canonades llises de PVC gris, mentre que per als col·lectors exteriors s'utilitzaran canonades de PVC corrugat de color teula.

A cada intersecció entre dos o més col·lectors hi haurà un pou de registre. I en cas que hi hagi trams sense interseccions es col·locaran pous de registre cada 50 m.

Els col·lectors disposaran d'un pendent del 2 %.

2.2 Estudi de les necessitats

En la taula 1 es mostren els diferents cabals a evacuar per a cada servei, el diàmetre de connexió i la identificació del tram de canonada a on evacuen.

Taula 1. Cabals a evacuar, diàmetres i tram canonada

Id.	Servei	D (mm)	Q (l/s)	Tram
1	Bonera Àrea manipulació	110	3	A
2	Bassa transport	50	12,25	A
3	Rentadora	32	0,46	A
4	Aplicador de cera	40	8,33	A
5	Bonera Àrea manipulació	110	3	A
6	Bonera Àrea manipulació	110	3	B
7	Drencher	40	8,33	B
8	Bonera Àrea manipulació	110	3	B
9	Bonera Local tècnic	50	0,33	F
10	Bonera Local prod. Químics	50	0,33	F
11	Rentamans 1	32	0,05	H
12	Lavabo 1	100	0,1	H
13	Dutxa 1	40	0,2	H
14	Lavabo 2	100	0,1	H
15	Dutxa 2	40	0,2	H
16	Rentamans 2	32	0,05	H

Els trams i números d'identificació de cada servei es mostren als plànols adjunts al present projecte.

2.3 Càlculs

El dimensionat de la xarxa d'evacuació d'aigües residuals es realitza a partir de l'equació de Manning:

$$V = 1/n \times R_h^{2/3} \times I^{1/2}$$

On,

V: és la velocitat de l'aigua, en m/s.

n: és el coeficient de rugositat del material de la canonada. És un valor adimensional.

Rh: és el radi hidràulic de la canonada. És un valor adimensional.

I: és el pendent de la canonada, expressat en tant per ú.

Substituint a la fórmula anterior la velocitat a partir de la fórmula $Q = S \times V$, i suposant que sempre es treballa amb secció plena, i per tant, $R_h = D/4$, s'obté la següent fórmula:

$$Q = 1/n \times \sqrt{I} \times (\pi \times D^{8/3} / 4^{5/3})$$

On,

Q_{II}, Cabal que s'ha d'evacuar, en m³/s

n: és el coeficient de rugositat del material de la canonada. És un valor adimensional, que per a les canonades de PVC té un valor de 0,008.

I: és el pendent de la canonada, expressat en tant per ú. En el present projecte s'ha considerat un 0,02 (2%).

D, és el diàmetre de la canonada, en m

Per al càlcul de l'equivalent del cabal treballant a secció plena s'utilitzen les taules de Thorman i Franke, mitjançant les quals a partir de la relació entre calat i diàmetre (y/D) es determina la relació entre Q_p i Q_{II}, essent Q_p el cabal de càlcul i Q_{II} el cabal a secció plena. Per al present projecte es considera una relació y/D = 0,7, que segons les taules indicades anteriorment dóna una relació Q_p/Q_{II} = 0,805.

En la taula 2 es mostren els resultats obtinguts.

Taula 2. Diàmetres col·lectors d'evacuació d'aigües residuals.

Tram	Q _p (l/s)	Q _{II} (l/s)	D calculat (mm)	D comercial (mm)	D interior (mm)
TRAM A	27,04	33,59	148	160	154
TRAM B	14,33	17,81	116	125	119
TRAM C	27,04	33,59	148	200	182
TRAM D	41,38	51,40	173	200	182
TRAM E	41,38	51,40	173	200	182
TRAM F	0,66	0,82	37	110	104
TRAM G	0,66	0,82	37	160	146
TRAM H	0,70	0,87	38	110	104
TRAM I	42,74	53,09	175	200	182

En els plànols adjunts al present projecte es mostra la distribució de tota la xarxa d'evacuació d'aigües residuals amb els diàmetres calculats i els pendents considerats.

3 XARXA D'AIGÜES PLUVIALS

3.1 Consideracions per al disseny

La xarxa d'aigües pluvials estarà composta pels següents elements:

- **Canalons:** són canals oberts que recolliran les aigües de la coberta.
- **Baixants:** són les conduccions verticals que recolliran les aigües dels canalons i les conduiran al col·lector.
- **Col·lectors:** són les conduccions principals, en la qual hi van a parar les aigües procedents dels diferents baixants.

El material utilitzat per als canalons serà xapa d'acer galvanitzat de forma rectangular.

Per a als baixants s'utilitzaran canonades llises de PVC gris, mentre que per als col·lectors s'utilitzaran canonades de PVC corrugat de color teula.

A cada intersecció entre dos o més col·lectors hi haurà un pou de registre. En cas que hi hagi trams sense interseccions es col·locaran pous de registre cada 50 m.

Els col·lectors de la xarxa d'aigües pluvials disposaran d'un pendent del 1,5 %.

3.2 Càlculs

Es parteix del càlcul del cabal a evacuar per a cada baixant. Els baixants es col·locaran cada dos pilars, de forma que estaran situats cada 10 m. En base al cabal a evacuar per a cada baixant es dimensionaran els canalons. Per últim, es dimensionaran els col·lectors.

3.2.1 Dimensionament dels baixants

El càlcul es realitza a partir de la següent equació:

$$Q = S \times I \times C$$

On,

Q: és el cabal que s'ha d'evacuar, en m³/s

S: superfície d'aigües a evacuar, mesurada en projecció horitzontal, que correspon a cada baixant. Cada baixant ha d'evacuar les aigües procedents de 162 m² de coberta per a l'edifici principal i 77 m² per l'edifici annex.

I: és la intensitat pluviomètrica, que s'ha determinat a partir de la Figura B.1- mapa de isohietes i zones de pluviometria de l'annex B, del DB-HS5 del Codi Tècnic de l'Edificació. Segons aquest mapa, a la comarca el Baix Empordà li correspon un valor de 135 mm/h.

C: és el coeficient d'escolament, és un valor adimensional que es determina a partir de taules, té un valor comprès entre 0,80 i 0,95. En el present projecte s'ha considerat 0,95.

Aplicant l'equació s'obté que el cabal d'aigua a evacuar per a cada baixant és de **5,77 l/s** per a l'edifici principal i **2,74 l/s** per l'edifici annex.

El dimensionat dels baixants es realitza a partir d'una taula (Ramírez de Cartagena, 2000, la qual proporciona el diàmetre a partir del cabals d'evacuació. Segons aquesta taula s'obté un diàmetre de 100 mm per als baixants de l'edifici principal i 75 mm per als baixants de l'edifici annex.

3.2.2 Dimensionament dels canalons

Per al determinar la secció del canaló se suposa primer un valor i a continuació es comprova que la secció sigui correcta, mitjançant l'equació de Manning.

S'ha considerat un canaló de secció 200 x 250 mm per a l'edifici principal i de 100mm x 150 mm per a l'edifici annex. Es considera que el canaló anirà un 50 % ple. Per tant, l'altura

d'aigua serà 125 mm i 75 mm respectivament. Amb aquests valors s'aplica l'equació de Manning, en la qual s'ha tingut en compte que $V = Q / S$:

$$Q = S \times 1/n \times R_h^{2/3} \times I^{1/2}$$

On,

Q: Cabal d'aigua que evacuarà el canaló, en m³/s

S: és la secció del canaló, en m²

n: és el coeficient de rugositat del material del canaló. És un valor adimensional, que per la xapa galvanitzada té una valor de 0,012.

Rh: és el radi hidràulic del canaló. És un valor adimensional.

I: és el pendent del canaló, expressat en tant per ú. En el present projecte es considera un pendent de l'0,5%.

El Rh es calcula a partir del coeficient entre la secció mullada i el perímetre mullat, i té un valor de 0,055 per a l'edifici principal 0,03 per a l'edifici annex.

Un cop es coneixen tots els valor s'aplica l'equació i s'obtenen uns cabals de **21 i 4,30 l/s**, que són superiors als cabals requerits, 5,77 l/s per a l'edifici principal i 2,71 l/s per a l'edifici annex.

Per últim es comprova la velocitat en ambdós casos i s'obtenen uns valors de 0,84 i 0,57 m/s, els quals es consideren acceptables per a aquest ús.

3.2.3 Dimensionament dels col·lectors

El dimensionament dels col·lectors de la xarxa d'evacuació d'aigües pluvials es realitza a partir de l'equació de Manning:

$$V = 1/n \times R_h^{2/3} \times I^{1/2}$$

On,

V: és la velocitat de l'aigua, en m/s.

n: és el coeficient de rugositat del material de la canonada. És un valor adimensional.

Rh: és el radi hidràulic de la canonada. És un valor adimensional.

I: és el pendent de la canonada, expressat en tant per ú.

Substituint a la fórmula anterior la velocitat a partir de la fórmula $Q = S \times V$, i suposant que sempre es treballa amb secció plena, i per tant, $R_h = D/4$, s'obté la següent fórmula:

$$Q = 1/n \times \sqrt{I} \times (\pi \times D^{8/3} / 4^{5/3})$$

On,

Q_{II}, Cabal que s'ha d'evacuar, en m³/s

n: és el coeficient de rugositat del material de la canonada. És un valor adimensional, que per les canonades de PVC té un valor de 0,008.

I: és el pendent de la canonada, expressat en tant per ú. En el present projecte s'ha considerat un 0,015 (1,5%).

D, és el diàmetre de la canonada, en m

Per al càlcul de l'equivalent del cabal treballant a secció plena s'utilitzen les taules de Thorman i Franke, mitjançant les quals a partir de la relació entre calat i diàmetre (y/D) es determina la relació entre Q_p i Q_{II}, essent Q_p el cabal de càlcul i Q_{II} el cabal a secció plena. Per al present projecte es considera una relació y/D = 0,7, el qual, segons les taules esmentades, dona una relació Q_p/Q_{II} = 0,805.

En la taula 3 es mostren els resultats obtinguts.

Taula 3. Diàmetres col·lectors d'evacuació d'aigües pluvials.

Tram	Qp (l/s)	QII (l/s)	D calculat (mm)	D comercial (mm)	D interior (mm)
TRAM A	27,04	33,59	148	160	154
TRAM B	14,33	17,81	116	125	119
TRAM C	27,04	33,59	148	200	182
TRAM D	41,38	51,40	173	200	182
TRAM E	41,38	51,40	173	200	182
TRAM F	0,66	0,82	37	110	104
TRAM G	0,66	0,82	37	160	146
TRAM H	0,70	0,87	38	110	104
TRAM I	42,74	53,09	175	200	182

Als plànols adjunts al present projecte es mostra la distribució de tota la xarxa d'evacuació d'aigües pluvials amb els diàmetres calculats i els pendents considerats.

ANNEX 9: INSTAL·LACIÓ D'AIGUA

ÍNDEX

1.	OBJECTE DEL PRESENT ANNEX.....	86
2.	ESTUDI DE NECESSITATS	87
2.1.	Sistema “Drencher”	87
2.2.	Bassa transport	87
2.3.	Màquina rentadora de fruita	87
2.4.	Aplicador de cera	87
2.5.	Aigua sanitària.....	87
2.6.	Determinació de les necessitats totals	87
3.	DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ.....	88
3.1.	Aigua freda	88
3.2.	Aigua calenta	91

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX

L'objecte del present annex és el de definir la instal·lació de subministrament d'aigua necessària per tal de donar servei als diferents punts de consum de la indústria.

2. ESTUDI DE NECESSITATS

Les necessitats de la instal·lació vénen donades segons els càlculs efectuats a l'Annex número 6 (Implementació del procés productiu) i són les següents:

2.1. Sistema "Drencher"

Disposa d'un dipòsit de 1.000 litres on s'emmagatzema la solució d'aigua i el producte per a l'aplicació. És el consum diari.

2.2. Bassa transport

Té una capacitat de 7,35 m³. Disposa d'un sistema de recirculació d'aigua. És necessari canviar a diari aquesta aigua.

2.3. Màquina rentadora de fruita

Segons especificacions del fabricant, aquesta màquina té un consum de 1.650 l/h

2.4. Aplicador de cera

Segons especificacions del fabricant, la necessitat és de 1.500 litres per a la neteja diària.

2.5. Aigua sanitària

Es tracta de l'aigua per donar subministrament als lavabos, dutxes i rentamans. La necessitat ve determinada segons el DBHS-4-Subministrament d'Aigua del Codi Tècnic de l'Edificació.

2.6. Determinació de les necessitats totals

Per a la determinació del cabal necessari del sistema "Drencher", la bassa de transport, i l'aplicador de cera s'ha fet una estimació (taula 1) del temps necessari per realitzar cada operació.

Taula 1. Estimació del cabal d'aigua necessari

	uts	l/s unit.	l/s total
Drencher	1,00	1,67	1,67
Bassa transport	1,00	4,08	4,08
Rentadora	1,00	0,45	0,45
Aplicador de cera	1,00	0,83	0,83
Rentamans	4,00	0,05	0,20
Lavabo	3,00	0,10	0,30
Dutxa	2,00	0,20	0,40
Urinari	2,00	0,15	0,30

Per a determinar la necessitat dels elements higiènics s'ha utilitzat la taula 2.1 del DB-H4 del Codi Tècnic de l'Edificació.

Per tant, el cabal total necessari és de 8,23 l/s.

3. DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ

3.1. Aigua freda

El subministrament d'aigua procedirà de la xarxa d'abastament municipal. El subministrament s'efectua mitjançant una presa d'aigua a una pressió màxima de 4 kg/cm^2 i un cabal màxim de 10 l/s. A la xarxa s'hi accedeix mitjançant una canonada de PE de 6 kg/cm^2 de pressió de treball i diàmetre interior 125 mm. La presa a la xarxa consta d'una clau de pas i un comptador general. A partir d'aquest punt es realitza la connexió pròpia.

Com que les característiques del servei són adequades es realitza una connexió directa d'escomesa, sense presència de dipòsits pulmó ni grups de bombament.

Hi haurà dues xarxes: una d'aigua freda sanitària que donarà servei als vestidors i a tots els equips de producció, i una altra de d'aigua calenta sanitària que donarà servei tan sols als vestidors.

L'esquema de la instal·lació és el mostra en la figura 1.

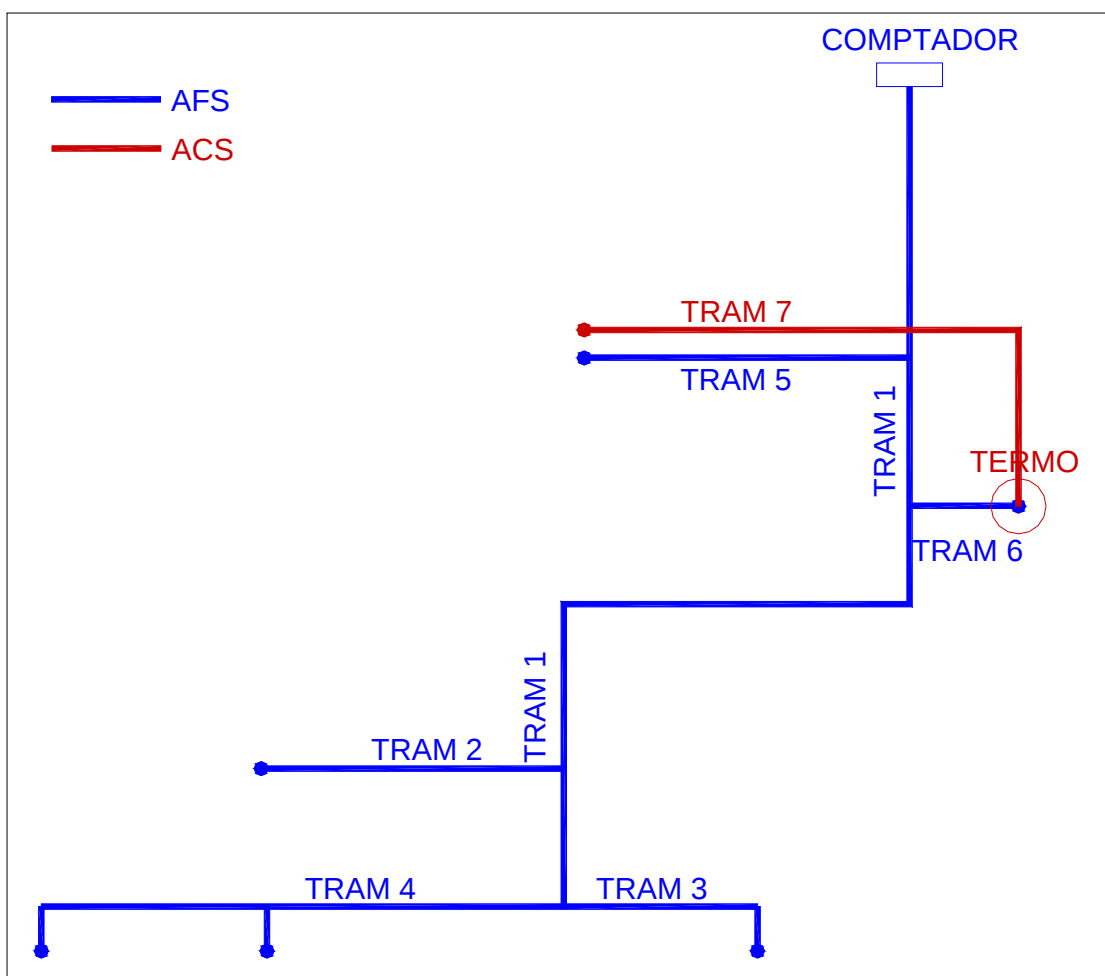


Figura 1. Esquema de la instal·lació d'aigua freda sanitària (AFS) i d'aigua calenta sanitària (ACS) de la indústria.

Les necessitats de cabal per a cada tram de canonades són les que es presenten en la taula 2.

Taula 2. Determinació del cabal per a cada tram de la instal·lació d'AFS.

Tram	Servei	(l/s)
TRAM 1	Subministrament general	7,03
TRAM 2	Drencher	1,67
TRAM 3	Bassa transport	4,08
TRAM 4	Rentadora i aplicador de cera	1,28
TRAM 5	AFS	1,20
TRAM 6	Escalfador elèctric	0,32

A partir d'aquestes demandes de cabal i considerant que l'aigua ha de circular per la instal·lació d'aigua a una velocitat de 1,50 m/s, s'ha calculat el diàmetre de les canonades per a cada tram mitjançant la fórmula:

$$D = \sqrt{4 \times Q / V \times \pi}$$

On:

D és el diàmetre de la canonada en m

Q és el cabal necessari en m³/s

V és la velocitat de l'aigua en m/s

Aplicant la fórmula anterior i les dades dels cabals de cada tram de la taula 2, s'han obtingut els diàmetres de cada canonada, els quals es mostren en la taula 3. Al resultat obtingut se li ha assignat el diàmetre comercial de valor superior. En concret, s'utilitzaran canonades de polietilè d'alta densitat. Tant el diàmetre comercial com el diàmetre interior, que és l'útil, s'han obtingut a partir de les especificacions de la casa comercial Uralita (2013).

Taula 3. Càlcul dels diàmetres comercials i interiors de la canonada de cada tram de la instal·lació d'AFS.

Tram	Servei	(l/s)	D (mm)	D comercial (")	D comercial (mm)	Dint (mm)
TRAM 1	Subministrament general	7,03	77,00	3	90	79,20
TRAM 2	Drencher	1,67	37,60	1 i 1/2	50	44,00
TRAM 3	Bassa transport	4,08	58,88	2 i 1/2	75	66,00
TRAM 4	Rentadora i aplicador de cera	1,28	33,00	1 i 1/4	40	35,20
TRAM 5	AFS	1,20	31,91	1 i 1/4	40	35,20
TRAM 6	Escalfador elèctric	0,32	16,48	1/2	20	17,20

Una vegada determinats els diàmetres de les canonades, es calculen les velocitats reals de l'aigua així com les pèrdues de càrrega.

La velocitat es determina a partir de l'equació:

$$Q = S \times V$$

Per tant:

$$V = Q / S$$

Aplicant aquesta equació s'obtenen els valors de la velocitat per a cada tram (taula 4).

Taula 4. Velocitat de circulació de l'aigua en cada tram de la instal·lació d'AFS.

Tram	Servei	Q (m³/s)	S (m²)	V (m/s)
TRAM 1	Subministrament general	0,00703	($\pi \times 0,0396^2$)	1,43
TRAM 2	Drencher	0,00167	($\pi \times 0,022^2$)	1,10
TRAM 3	Bassa transport	0,00408	($\pi \times 0,033^2$)	1,19
TRAM 4	Rentadora i aplicador de cera	0,00128	($\pi \times 0,0175^2$)	1,33
TRAM 5	AFS	0,0012	($\pi \times 0,0175^2$)	1,25
TRAM 6	Escalfador elèctric	0,00032	($\pi \times 0,0086^2$)	1,38

Una vegada determinada la velocitat, es determina la pèrdua de càrrega en cada tram utilitzant l'equació de Hazem Williams:

$$\Delta h = 10,62 \times C^{-1.85} \times L/D^{4.87} \times Q^{1.85}$$

On:

Δh és la pèrdua de càrrega a la canonada en mca

C és la constant del material que en determina la rugositat. Per al polietilè és 150

L és longitud del tram de la canonada en m

D és el diàmetre de la canonada en m

Q és el cabal en m³/s

Aplicant la fórmula de Hazem Williams per a cada tram de canonada s'obtenen els valors de pèrdua de càrrega que es mostren en la taula 5. Es calcula només la pèrdua de càrrega per als trams més desfavorables.

Taula 5. Pèrdua de càrrega en els trams de la instal·lació més desfavorables

Tram	Servei	C	L (m)	D (m)	Q (m³/s)	Δh (mca)
TRAM 1	Subministrament general	150	55,00	0,079	0,00703	1,32
TRAM 2	Drencher	150	5,60	0,044	0,00167	0,16
TRAM 3	Bassa transport	150	3,60	0,066	0,00408	0,08
TRAM 4	Rentadora i aplicador de cera	150	9,60	0,035	0,00128	0,51

Segons els resultats mostrats en la taula 5, el punt més desfavorable és al final del tram 4, on la pèrdua de càrrega serà la suma del tram 1 i el tram 4.

$$\Delta h_T = 1,32 + 0,51 = 1,83 \text{ mca}$$

A aquest valor s'ha de sumar la pèrdua de càrrega localitzada, que és la pèrdua de càrrega que es produeix en colzes i desviacions de les canonades. En general s'agafa un valor del 30 %. Per tant, la pèrdua de càrrega localitzada és de:

$$\Delta h_L = 0,30 \times \Delta h_T = 0,30 \times 1,83 = 0,549 \text{ mca}$$

A aquesta pèrdua de càrrega se li ha de sumar la diferència d'altures entre l'entrada de l'escomesa fins als punts de consum. Aquest valor és de 2,70 m.

Per tant, la pèrdua de càrrega total serà:

$$\Delta h_T = 1,83 + 0,459 + 2,70 = 5,079 \text{ mca, que equivalen a } 0,51 \text{ kg/cm}^2$$

Suposant una pressió de servei de 4 kg/cm², s'obté que la pressió al punt més desfavorable serà de 3,49 kg/cm². Aquesta serà doncs la pressió de servei, i que és la pressió que haurà de suportar la canonada. Per tant, la suposició inicial efectuada de disposar de canonada que suportava 4 kg/cm² és suficient.

3.2. Aigua calenta

L'aigua calenta necessària serà per donar servei als serveis higiènics de la indústria, rentamans i dutxes.

Es preveu un escalfador elèctric de petita capacitat amb acumulador d'aigua calenta per donar servei a aquest punts. Aquest escalfador elèctric disposarà d'un petit grup de bombament

La necessitat d'aigua calenta serà la que s'indica en la taula 6.

Taula 6. Necessitats d'aigua calenta per als diferents aparells que l'utilitzen.

	uts	l/s unit.	l/s total
Rentamans	4,00	0,03	0,12
Dutxa	2,00	0,10	0,20

Per a determinar la necessitat dels elements higiènics s'ha utilitzat la taula 2.1 del DB-H4 del Codi Tècnic de l'Edificació.

El procediment per a dimensionar el diàmetre de la canonada serà el mateix que s'ha utilitzat per a l'aigua freda. El tram d'aigua calenta sanitària està identificat com a Tram 7. El cabal que hi circularà es mostra en la taula 7.

Taula 7. Cabal que circularà en la instal·lació d'ACS

Tram	Servei	(l/s)
TRAM 7	ACS	0,32

A partir de la demanda de cabal de la taula 7 i considerant una velocitat de l'aigua d'1,50 m/s s'ha calculat la secció de canonada necessària per a cada tram mitjançant la següent expressió:

$$D = \sqrt{4 \times Q / V \times \pi}$$

On:

D és el diàmetre de la canonada en m

Q és el cabal necessari en m³/s

V és la velocitat del fluid en m/s

El diàmetre calculat, el comercial i l'interior per a una canonada de polietilè d'alta densitat s'indiquen en la taula 8.

Taula 8. Càlcul dels diàmetres comercials i interiors de la canonada de cada tram de la instal·lació d'ACS

Tram	Servei	(l/s)	D (mm)	D comercial (")	D comercial (mm)	Dint (mm)
TRAM 7	ACS	0,32	16,48	1/2	20	17,20

Una vegada obtingut el diàmetre, es pot calcular la velocitat real de l'aigua a partir de l'equació:

$$Q = S \times V, \text{ per tant, } V=Q/S$$

Aplicant aquesta equació s'obté la velocitat de l'aigua per al tram de l'aigua calenta que es mostra en la taula 9.

Taula 9. Velocitat de circulació de l'aigua en cada tram de la instal·lació d'ACS.

Tram	Servei	Q (m³/s)	S (m²)	V (m/s)
TRAM 7	ACS	0,00032	($\pi \times 0,0086^2$)	1,38

Una vegada determinada la velocitat, i tal i com s'ha fet en el disseny de la xarxa d'aigua freda, es determina la pèrdua de càrrega en cada tram utilitzant l'equació de Hazem Williams:

$$\Delta h = 10,62 \times C^{-1.85} \times L/D^{4.87} \times Q^{1.85}$$

On:

Δh és la pèrdua de càrrega a la canonada en mca

C és la constant del material que en determina la rugositat. Per al polietilè és 150

L és longitud del tram de la canonada en m

D és el diàmetre de la canonada en m

Q és el cabal en m³/s

Aplicant la fórmula de Hazem Williams s'obté el valor de la pèrdua de càrrega per al tram d'ACS, que es mostra en la taula 10.

Taula 10. Pèrdua de càrrega en el tram de l'aigua calenta sanitària

Tram	Servei	C	L (m)	D (m)	Q (m³/s)	Δh (mca)
TRAM 7	ACS	150	10,50	0,0172	0,00032	1,41

Al valor de la pèrdua de càrrega calculat s'hi ha de sumar la pèrdua de càrrega localitzada, que és la pèrdua de càrrega que es produeix en colzes i desviacions de les canonades. En general s'agafa un valor del 30 %. Per tant, la pèrdua de càrrega localitzada és de:

$$\Delta h_L = 0,30 \times \Delta h_T = 0,30 \times 1,41 = 0,423 \text{ mca}$$

A aquesta pèrdua de càrrega se li ha de sumar la diferència d'altures entre l'entrada de l'escomesa fins als punts de consum. Aquest valor és de 2,70 m.

Per tant, la pèrdua de càrrega total serà:

$$\Delta h_T = 1,41 + 0,423 + 2,70 = 4,533 \text{ mca, que equivalen a } 0,45 \text{ kg/cm}^2$$

Suposant una pressió de servei de 4 kg/cm², s'obté que la pressió al punt més desfavorable serà de 3,55 kg/cm². Aquesta serà doncs la pressió de servei en aquest tram i que és la pressió que haurà de suportar la canonada. Per tant, la suposició inicial efectuada de disposar de canonada que suportava 4 kg/cm² és suficient.

ANNEX 10: INSTAL·LACIÓ FRIGORÍFICA

ÍNDEX

1	OBJECTE DEL PRESENT ANNEX	94
2	ESTUDI DE NECESSITATS	95
3	CÀLCUL DE L'AÏLLAMENT:	96
4	CÀLCUL DE LA CÀRREGA TÈRMICA.....	96
4.1	Q ₁ – Càrrega tèrmica per flux de calor a través de parets portes i terres	96
4.1.1	Dades de partida.....	96
4.2	Q ₂ – Càrrega tèrmica per entrada d'aire.....	99
4.3	Q ₃ – Càrrega tèrmica per refrigeració de l'aliment.....	100
4.4	Q ₄ – Càrrega tèrmica per respiració de l'aliment	101
4.5	Q ₇ – Càrrega tèrmica cedida pel ventiladors de l'evaporador	102
4.6	Càrrega tèrmica total.....	102
4.7	Càrrega tèrmica horària	103
5	ELECCIÓ DELS EQUIPS	104
5.1	Descripció del cicle frigorífic	104
5.2	Elecció del fluid refrigerant	105
5.3	Descripció de la instal·lació	105
5.4	Elecció del compressor	105
5.5	Elecció del condensador	106
5.6	Elecció dels evaporadors	107
5.7	Instal·lació de l'atmosfera controlada	109

1 OBJECTE DEL PRESENT ANNEX

L'objecte del present annex és la justificació del disseny i càlcul de les instal·lacions generadores de fred necessàries en la planta que es projecta. Aquest disseny té en compte els aspectes legals recollits en la normativa i regulacions vigents que afecten aquestes instal·lacions, concretament el Reglament de seguretat per a instal·lacions frigorífiques i instruccions tècniques complementàries, aprovat pel Reial Decret 138/2011, de 4 de febrer (BOE núm. 57 de 8-3-2011. Correcció d'errades en el BOE núm. 180 de 28-7-2011).

2 ESTUDI DE NECESSITATS

Les necessitats de la instal·lació vénen determinades per la presència de les cambres frigorífiques que s'indiquen en la taula 1.

Taula 1. Cambres frigorífiques de la indústria

Cambra frigorífica	Varietat/Producte	Temperatura de conservació (°C)
CF1	GOLDEN	0-2
CF2	GOLDEN	0-2
CF3	GOLDEN	0-2
CF4	GOLDEN	0-2
CF5	GOLDEN	0-2
CF6	RED DELICIOUS	0-2
CF7	RED DELICIOUS	0-2
CF8	GRANNY SMITH	0-2
CF9	ROYAL GALA	0-2
CF10	ROYAL GALA	0-2
CF11	FUJI	0-2
CF12	PRODUCTE ACABAT	0-2

Totes les cambres que conserven una mateixa varietat tenen les mateixes dimensions. En la taula 2 es mostren les dimensions de cada una d'aquestes cambres.

Taula 2. Dimensions de les diferents cambres frigorífiques en funció de la varietat de poma a la que van destinades.

Cambra frigorífica	Llarg (m)	Ample (m)	Alt (m)	Superfície (m²)	Volum (m³)
GOLDEN	11,45	13,65	7,10	156,29	1.109,68
RED DELICIOUS	8,05	13,65	7,10	109,88	780,17
GRANNY SMITH	8,05	13,65	7,10	109,88	780,17
ROYAL GALA	5,80	13,65	7,10	79,17	562,11
FUJI	5,80	13,65	7,10	79,17	562,11
PRODUCTE ACABAT	7,00	13,65	7,10	95,55	678,41

3 CÀLCUL DE L'AÏLLAMENT:

El tipus d'aïllament escollit és el més comú per aquest tipus d'instal·lacions, i es tracta del panell frigorífic amb ànima de poliuretà de 40 kg/m³ de densitat i recobert per les dues bandes amb xapa metàl·lica. Les característiques són les següents:

- Aïllament: poliisocianurat (PIR)
- Gruix aïllant: 100 mm
- Recobriments exterior: xapa d'acer galvanitzada 0,6 mm de gruix
- Recobriments interior: xapa d'acer prelacada llisa de 0,6 mm de gruix
- Classificació al foc: Bs2d0.
- Coeficient de transmissió de calor: 0,14 (kcal/m²h°C)

4 CÀLCUL DE LA CÀRREGA TÈRMICA

Per al càlcul total de la càrrega tèrmica s'haurien de considerar següents càrregues tèrmiques:

- Q₁ – Càrrega tèrmica per flux de calor a través de parets portes i terres
- Q₂ – Càrrega tèrmica per entrada d'aire
- Q₃ – Càrrega tèrmica per refrigeració de l'aliment
- Q₄ – Càrrega tèrmica per respiració de l'aliment
- Q₅ – Càrrega tèrmica cedida per les persones
- Q₆ – Càrrega tèrmica cedida per l'enllumenat
- Q₇ – Càrrega tèrmica cedida pel ventiladors de l'evaporador

Aquestes són les càrregues teòriques, però en la pràctica, se'n poden despreciar algunes, ja que tenen un valor molt baix i representen una proporció molt petita del total de la càrrega. En el present projecte, com que es tracta de conservació de productes de llarga durada, no es consideren les següents càrregues:

- Q₅ – Càrrega tèrmica cedida per les persones
- Q₆ – Càrrega tèrmica cedida per l'enllumenat

4.1 Q₁ – Càrrega tèrmica per flux de calor a través de parets portes i terres

Es calcula a partir de la fórmula:

$$Q_1 = A \times U \times (T_{me} - T_{mi}) \times 24$$

On,

Q₁: calor total transmesa en kcal/dia

A: superfície en m²

U: coeficient global de transmissió de calor, en kcal/ (h x m² x °C). Aquesta dada es troba consultant al catàleg comercial del fabricant dels panells frigorífics

T_{me}: temperatura mitjana a l'exterior de la cambra, en °C.

T_{mi}: temperatura mitjana a l'interior de la cambra, en °C

24: hores de funcionament al dia.

4.1.1 Dades de partida

La T_{me} s'ha calculat a partir de la fórmula:

$T_{me} = 0,4 T_{min} + 0,6 T_{max}$, considerant una T_{min} de 17,3 °C i una T_{max} de 31 °C, valors mitjans per al mes de d'agost obtinguts a l'Estació meteorològica de La Bisbal d'Empordà per al període 2.003-2.012.

La T_{me} es pot corregir en funció de la orientació de la paret:

Nord: 0,60 T_{me}

Sud: 1,00 T_{me}

Est: 0,80 T_{me}

Oest: 0,90 T_{me}

Com que les parets delimiten amb altres dependències, s'han considerat les següents temperatures:

T cambres:	1°C
T CF Producte acabat:	8°C
T _{me} :	25,52°C
T passadís:	20°C
T sota coberta:	35°C
T terreny:	22°C
U tancaments:	0,14 (kcal/m ² h°C)
U terreny:	0,22 (kcal/m ² h°C)

En els taules es mostren els càlculs de la càrrega tèrmica per flux de calor a través de parets, terra i sostre de les diferents cambres frigorífiques.

Taula 3. Càlcul de la càrrega tèrmica Q₁ per a la cambra frigorífica CF 1 – GOLDEN

Orientació		L	h	A	Te	Ti	DT	U	t	Q ₁
		(m)	(m)	(m ²)	(°C)	(°C)	(°C)	(kcal/m ² h°C)	(h/dia)	(kcal/dia)
Nord	Cambra frigorífica	13,65	7,10	96,92	1,0	1,0	0,0	0,14	24	0,00
Sud	Exterior	13,65	7,10	96,92	25,5	1,0	24,5	0,14	24	7.984,56
Est	Exterior	11,45	7,10	81,30	20,4	1,0	19,4	0,14	24	5.303,50
Oest	Passadís	11,45	7,10	81,30	20,0	1,0	19,0	0,14	24	5.189,87
Sostre	Zona sota coberta	11,45	13,65	156,29	35,0	1,0	34,0	0,14	24	17.854,86
Terra	Terreny	11,45	13,65	156,29	22,0	1,0	21,0	0,22	24	17.329,71
TOTAL										53.662,50

Taula 4. Càlcul de la càrrega tèrmica Q₁ per a la cambra frigorífica CF 2 i 3 – GOLDEN

Orientació		L	h	A	Te	Ti	DT	U	t	Q ₁
		(m)	(m)	(m ²)	(°C)	(°C)	(°C)	(kcal/m ² h°C)	(h/dia)	(kcal/dia)
Nord	Cambra frigorífica	13,65	7,10	96,92	1,0	1,0	0,0	0,14	24	0,00
Sud	Cambra frigorífica	13,65	7,10	96,92	1,0	1,0	0,0	0,14	24	0,00
Est	Exterior	11,45	7,10	81,30	20,4	1,0	19,4	0,14	24	5.303,50
Oest	Passadís	11,45	7,10	81,30	20,0	1,0	19,0	0,14	24	5.189,87
Sostre	Zona sota coberta	11,45	13,65	156,29	35,0	1,0	34,0	0,14	24	17.854,86
Terra	Terreny	11,45	13,65	156,29	22,0	1,0	21,0	0,22	24	17.329,71
TOTAL										45.677,94

Taula 5. Càlcul de la càrrega tèrmica Q₁ per a la cambra frigorífica CF 4 – GOLDEN

Orientació		L	h	A	Te	Ti	ΔT	U	t	Q ₁
		(m)	(m)	(m ²)	(°C)	(°C)	(°C)	(kcal/m ² h°C)	(h/dia)	(kcal/dia)
Nord	Cambra frigorífica	13,65	7,10	96,92	8,0	1,0	7,0	0,14	24	2.279,44
Sud	Cambra frigorífica	13,65	7,10	96,92	1,0	1,0	0,0	0,14	24	0,00
Est	Exterior	11,45	7,10	81,30	20,4	1,0	19,4	0,14	24	5.303,50
Oest	Passadís	11,45	7,10	81,30	20,0	1,0	19,0	0,14	24	5.189,87
Sostre	Zona sota coberta	11,45	13,65	156,29	35,0	1,0	34,0	0,14	24	17.854,86
Terra	Terreny	11,45	13,65	156,29	22,0	1,0	21,0	0,22	24	17.329,71
TOTAL										47.957,38

Taula 6. Càlcul de la càrrega tèrmica Q_1 per a la cambra frigorífica CF 5 – GOLDEN

Orientació		L (m)	h (m)	A (m ²)	Te (°C)	Ti (°C)	ΔT (°C)	U (kcal/m ² h°C)	t (h/dia)	Q_1 (kcal/dia)
Nord	Cambra frigorífica	13,65	7,10	96,92	1,0	1,0	0,0	0,14	24	0,00
Sud	Exterior	13,65	7,10	96,92	25,5	1,0	24,5	0,14	24	7.984,56
Est	Passadís	11,45	7,10	81,30	20,0	1,0	19,0	0,14	24	5.189,87
Oest	Exterior	11,45	7,10	81,30	23,0	1,0	22,0	0,14	24	6.000,59
Sostre	Zona sota coberta	11,45	13,65	156,29	35,0	1,0	34,0	0,14	24	17.854,86
Terra	Terreny	11,45	13,65	156,29	22,0	1,0	21,0	0,22	24	17.329,71
TOTAL										54.359,58

Taula 7. Càlcul de la càrrega tèrmica Q_1 per a la cambra frigorífica CF 6, 7 i 8 – RED DELICIOUS i GRANNY SMITH

Orientació		L (m)	h (m)	A (m ²)	Te (°C)	Ti (°C)	ΔT (°C)	U (kcal/m ² h°C)	t (h/dia)	Q_1 (kcal/dia)
Nord	Cambra frigorífica	13,65	7,10	96,92	1,0	1,0	0,0	0,14	24	0,00
Sud	Cambra frigorífica	13,65	7,10	96,92	1,0	1,0	0,0	0,14	24	0,00
Est	Passadís	8,05	7,10	57,16	20,0	1,0	19,0	0,14	24	3.648,78
Oest	Exterior	8,05	7,10	57,16	23,0	1,0	22,0	0,14	24	4.218,75
Sostre	Zona sota coberta	8,05	13,65	109,88	35,0	1,0	34,0	0,14	24	12.552,98
Terra	Terreny	8,05	13,65	109,88	22,0	1,0	21,0	0,22	24	12.183,77
TOTAL										32.604,28

Taula 8. Càlcul de la càrrega tèrmica Q_1 per a la cambra frigorífica CF 9 i 10 – ROYAL GALA

Orientació		L (m)	h (m)	A (m ²)	Te (°C)	Ti (°C)	ΔT (°C)	U (kcal/m ² h°C)	t (h/dia)	Q_1 (kcal/dia)
Nord	Cambra frigorífica	13,65	7,10	96,92	1,0	1,0	0,0	0,14	24	0,00
Sud	Cambra frigorífica	13,65	7,10	96,92	1,0	1,0	0,0	0,14	24	0,00
Est	Passadís	5,80	7,10	41,18	20,0	1,0	19,0	0,14	24	2.628,93
Oest	Exterior	5,80	7,10	41,18	23,0	1,0	22,0	0,14	24	3.039,60
Sostre	Zona sota coberta	5,80	13,65	79,17	35,0	1,0	34,0	0,14	24	9.044,38
Terra	Terreny	5,80	13,65	79,17	22,0	1,0	21,0	0,22	24	8.778,37
TOTAL										23.491,28

Taula 9. Càlcul de la càrrega tèrmica Q_1 per a la cambra frigorífica CF 11 – FUJI

Orientació		L (m)	h (m)	A (m ²)	Te (°C)	Ti (°C)	ΔT (°C)	U (kcal/m ² h°C)	t (h/dia)	Q_1 (kcal/dia)
Nord	Zona manipulació	13,65	7,10	96,92	25,0	1,0	24,0	0,14	24	7.815,23
Sud	Cambra frigorífica	13,65	7,10	96,92	1,0	1,0	0,0	0,14	24	0,00
Est	Passadís	5,80	7,10	41,18	20,0	1,0	19,0	0,14	24	2.628,93
Oest	Exterior	5,80	7,10	41,18	23,0	1,0	22,0	0,14	24	3.039,60
Sostre	Zona sota coberta	5,80	13,65	79,17	35,0	1,0	34,0	0,14	24	9.044,38
Terra	Terreny	5,80	13,65	79,17	22,0	1,0	21,0	0,22	24	8.778,37
TOTAL										31.306,51

Taula 10. Càlcul de la càrrega tèrmica Q_1 per a la cambra frigorífica CF 12 – PRODUCTE ACABAT

Orientació		L (m)	h (m)	A (m ²)	Te (°C)	Ti (°C)	ΔT (°C)	U (kcal/m ² h°C)	t (h/dia)	Q_1 (kcal/dia)
Nord	Zona manipulació	13,65	7,10	96,92	25,0	8,0	17,0	0,14	24	5.535,78
Sud	Cambra frigorífica	13,65	7,10	96,92	1,0	8,0	0,0	0,14	24	0,00
Est	Exterior	7,00	7,10	49,70	20,4	8,0	12,4	0,14	24	2.073,37
Oest	Passadís	7,00	7,10	49,70	20,0	8,0	12,0	0,14	24	2.003,90
Sostre	Zona sota coberta	7,00	13,65	95,55	35,0	8,0	27,0	0,14	24	8.668,30
Terra	Terreny	7,00	13,65	95,55	22,0	8,0	14,0	0,22	24	7.063,06
TOTAL										25.344,41

En la taula 11 es mostra el resum de càrregues tèrmiques per flux de calor a través de parets portes i terres:

Taula 11. Valor total de la càrrega tèrmica Q_1 per a cada cambra frigorífica

Cambra	Varietat	Q_1 (kcal/dia)
CF1	GOLDEN	53.662,50
CF2	GOLDEN	45.677,94
CF3	GOLDEN	45.677,94
CF4	GOLDEN	47.957,38
CF5	GOLDEN	54.359,58
CF6	RED DELICIOUS	32.604,28
CF7	RED DELICIOUS	32.604,28
CF8	GRANNY SMITH	32.604,28
CF9	ROYAL GALA	23.491,28
CF10	ROYAL GALA	23.491,28
CF11	FUJI	31.306,51
CF12	PRODUCTE ACABAT	25.344,41
TOTAL		448.781,66

Per tant, s'obté un valor total:

$$Q_1 = 448.781,66 \text{ kcal/dia}$$

4.2 Q_2 – Càrrega tèrmica per entrada d'aire

En una cambra de conservació a temperatura positiva hi ha d'haver-hi una renovació d'aire fresc, que entra a temperatura ambient. La freqüència de la renovació depèn del producte emmagatzemat.

La fórmula per al càlcul de la càrrega tèrmica per entrades d'aire és la següent:

$$Q_2 = V \times (i_o - i_i) \times (V)^{-1} \times (1/d)$$

On,

Q_2 : calor transmesa per les entrades d'aire, en kcal/dia

V: volum de la cambra, en m³

i_o : entalpia de l'aire exterior que entra a la T_{me}, en kcal/kg

i_i : entalpia de l'aire a l'interior de la cambra a la T_{mi}, en kcal/kg

V: volum específic mitjà de l'aire entre T_{mi} i T_{me}, en m³/kg

1/d: taxa diària de renovació d'aire, en renovacions/dia.

Els valors de l'entalpia, volum específic es determina a partir de taules. En alguns casos s'ha hagut de fer una interpolació.

S'ha calculat la càrrega tèrmica en base als 4 tipus de cambres existents en el present projecte i que són les següents:

- CF Tipus 1: Golden
- CF Tipus 2: Red Delicious i Granny Smith
- CF Tipus 3: Royal Gala i Fuji
- CF Tipus 4: Producte acabat

En la taula 12 es mostren els càlculs d'aquesta càrrega tèrmica per a cada tipus de cambra.

Taula 12. Càlcul de la càrrega tèrmica Q_2 per a cada tipus de cambra frigorífica

	V (m ³)	i ₀ (kcal/kg)	i _i (kcal/kg)	i ₀ - i _i (kcal/kg)	(V) ⁻¹ (m ³ /kg)	(1/d)	(1/d) real	Q ₂ (kcal/dia)
CF Tipus 1	1.109,68	18,72	2,67	16,06	0,845	2,301	3,00	45.163,21
CF Tipus 2	780,17	18,72	2,67	16,06	0,845	2,8396	3,00	31.752,30
CF Tipus 3	562,11	18,72	2,67	16,06	0,845	3,3516	3,50	30.503,24
CF Tipus 4	678,41	18,72	5,90	12,82	0,825	3,0431	3,00	21.518,73

En base als valors determinats en la taula 12, es pot obtenir el resum d'aquesta càrrega per a cada cambra i el total en la taula 13.

Taula 13. Valor total de la càrrega tèrmica Q_2 per a cada cambra frigorífica i el conjunt de la indústria

Cambra	Varietat	Q ₂ (kcal/dia)
CF1	GOLDEN	45.163,21
CF2	GOLDEN	45.163,21
CF3	GOLDEN	45.163,21
CF4	GOLDEN	45.163,21
CF5	GOLDEN	45.163,21
CF6	RED DELICIOUS	31.752,30
CF7	RED DELICIOUS	31.752,30
CF8	GRANNY SMITH	31.752,30
CF9	ROYAL GALA	30.503,24
CF10	ROYAL GALA	30.503,24
CF11	FUJI	30.503,24
CF12	PRODUCTE ACABAT	21.518,73
TOTAL		434.101,37

Per tant, s'obté un valor total:

$$Q_2 = 434.101,37 \text{ kcal/dia}$$

4.3 Q₃ – Càrrega tèrmica per refrigeració de l'aliment

Es tracta de la càrrega tèrmica per tal de refrigerar la fruita a la temperatura desitjada. La fórmula a utilitzar per productes emmagatzemats a temperatura positiva és la següent:

$$Q_3 = W \times C_p \times \Delta T_p$$

On,

Q₃: calor a eliminar per tal de refredar el producte, en kcal/dia

W: quantitat de producte a refredar, en kg/dia. Aquest valor és diferent per a cada varietat de poma

C_p: calor específica de les pomes, la qual, segons taules, és 0,86 kcal/kg°C

ΔT_p: diferència de temperatures entre la temperatura d'entrada a la cambra (21°C) i la temperatura de conservació (1°C)

Aplicant la fórmula anterior, s'obtenen els valors d'aquesta càrrega tèrmica en la taula 14.

Taula 14. Càlcul de la càrrega tèrmica Q_3 per a les diferents cambres

Cambra	Varietat	W (kg/dia)	Cp (kcal/kg°C)	ΔT_p (°C)	Q_3 (kcal/dia)
CF1	GOLDEN	39.600	0,86	20	681.120,00
CF2	GOLDEN	39.600	0,86	20	681.120,00
CF3	GOLDEN	39.600	0,86	20	681.120,00
CF4	GOLDEN	39.600	0,86	20	681.120,00
CF5	GOLDEN	39.600	0,86	20	681.120,00
CF6	RED DELICIOUS	36.000	0,86	20	619.200,00
CF7	RED DELICIOUS	36.000	0,86	20	619.200,00
CF8	GRANNY SMITH	23.400	0,86	20	402.480,00
CF9	ROYAL GALA	14.250	0,86	20	245.100,00
CF10	ROYAL GALA	14.250	0,86	20	245.100,00
CF11	FUJI	18.000	0,86	20	309.600,00
CF12	PRODUCTE ACABAT	5.000	0,86	20	86.000,00
TOTAL					5.932.280,00

Per tant, s'obté un valor total:

$$Q_3 = 5.932.280,00 \text{ kcal/dia}$$

4.4 Q_4 – Càrrega tèrmica per respiració de l'aliment

Les fruites realitzen la respiració quan estan emmagatzemades temperatura positiva. Aquesta respiració desprèn calor que s'ha d'eliminar. Per a calcular aquesta calor generada s'utilitzarà la següent fórmula:

$$Q_4 = m_T \times C_a$$

On,

Q_4 : calor alliberada per la respiració de les pomes, en kcal/dia

m_T : quantitat diària de producte a refredar, en kg/dia

C_a : calor de respiració de les pomes, la qual segons taules, és de 0,45 kcal/(kg x dia)

Aplicant la fórmula anterior, s'obtenen els valors d'aquesta càrrega tèrmica en la taula 15.

Taula 15. Càlcul de la càrrega tèrmica Q_4 per a les diferents cambres

Cambra	Varietat	m_T (kg)	C_a (kcal/kg x dia)	Q_4 (kcal/dia)
CF1	GOLDEN	1.100.000	0,45	495.000,00
CF2	GOLDEN	1.100.000	0,45	495.000,00
CF3	GOLDEN	1.100.000	0,45	495.000,00
CF4	GOLDEN	1.100.000	0,45	495.000,00
CF5	GOLDEN	1.100.000	0,45	495.000,00
CF6	RED DELICIOUS	280.000	0,45	126.000,00
CF7	RED DELICIOUS	280.000	0,45	126.000,00
CF8	GRANNY SMITH	190.000	0,45	85.500,00
CF9	ROYAL GALA	130.000	0,45	58.500,00
CF10	ROYAL GALA	130.000	0,45	58.500,00
CF11	FUJI	100.000	0,45	45.000,00
CF12	PRODUCTE ACABAT	90.000	0,45	40.500,00
TOTAL				3.015.000,00

Per tant, s'obté un valor total:

$$Q_4 = 3.0150.000,00 \text{ kcal/dia}$$

4.5 Q_7 – Càrrega tèrmica cedida pel ventiladors de l'evaporador

Per al càlcul de la calor cedida pels ventiladors dels evaporadors de les diferents sales, s'ha d'aplicar la següent fórmula:

$$Q_7 = p \times t \times 860$$

On,

Q_7 = Càrrega tèrmica cedida pels ventiladors, en kcal/dia

p = potència total dels ventiladors, en kW

t = hores de funcionament al dia. S'han suposat 12 hores/dia

860 = factor de conversió de kW a kcal.

Els evaporadors a instal·lar, determinats després d'una primera iteració, són els que s'indiquen a continuació a les diferents cambres:

CF Golden: 2 evaporadors de 3 ventiladors cada un de 0,30 kW de potència

CF Red Delicious: 2 evaporadors de 2 ventiladors cada un de 0,30 kW de potència

CF Grany Smith: 1 evaporador de 3 ventiladors de 0,30 kW de potència

CF Royal Gala: 1 evaporador de 2 ventiladors de 0,30 kW de potència

CF Fuji: 1 evaporador de 2 ventiladors de 0,30 kW de potència

CF Producte acabat: 1 evaporador de 2 ventiladors de 0,25 kW de potència

Amb aquestes suposicions i aplicant la fórmula s'obtenen les càrregues que es mostren en la taula 16.

Taula 16. Càlcul de la càrrega tèrmica Q_7 per a les diferents cambres

Cambra	Varietat	p (kW)	t (hores/dia)	Q_7 (kcal/dia)
CF1	GOLDEN	1,8	12	18.576,00
CF2	GOLDEN	1,8	12	18.576,00
CF3	GOLDEN	1,8	12	18.576,00
CF4	GOLDEN	1,8	12	18.576,00
CF5	GOLDEN	1,8	12	18.576,00
CF6	RED DELICIOUS	1,2	12	12.384,00
CF7	RED DELICIOUS	1,2	12	12.384,00
CF8	GRANNY SMITH	0,9	12	9.288,00
CF9	ROYAL GALA	0,6	12	6.192,00
CF10	ROYAL GALA	0,6	12	6.192,00
CF11	FUJI	0,6	12	6.192,00
CF12	PRODUCTE ACABAT	0,5	12	5.160,00
TOTAL				150.672,00

Per tant, s'obté un valor total:

$$Q_7 = 150.672,00 \text{ kcal/dia}$$

4.6 Càrrega tèrmica total

Per al càlcul de la càrrega tèrmica total s'aplicarà la següent fórmula:

$$Q_T = 1,10 \times (Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_7)$$

$$Q_T = 1,10 \times (448.781,66 + 434.101,37 + 5.932.280,00 + 3.0150.000,00 + 150.672,00 =$$

Per tant, s'obté un valor total:

$$Q_T = 10.978.918,54 \text{ kcal/dia}$$

4.7 Càrrega tèrmica horària

Es calcula tenint en compte el nombre d'hores de funcionament dels compressors frigorífics.

$$Q_{TH} = Q_T / N_T$$

On,

Q_{TH} = càrrega tèrmica horària en kcal/h

Q_T = càrrega tèrmica total, en kcal/dia

N_T = nombre d'hores de funcionament diàries. Es consideren 18 hores/dia

Per tant, s'obté un valor total:

$$Q_{TH} = 609.939,92 \text{ kcal/h} = 709,23 \text{ kW.}$$

Per a l'elecció de l'evaporador s'ha de determinar la càrrega tèrmica horària per cada cambra. A la taula 17 es mostra la Q_{TH} per cada cambra:

Taula 17. Càlcul de la Q_{TH} per cada cambra

Cambra	Q_{TH} (kcal)	Q_{TH} (kW)
CF GOLDEN	79.091,15	91,97
CF RED DELICIOUS	50.229,70	58,41
CF GRANNY SMITH	34.321,50	39,91
CF ROYAL GALA	22.231,40	25,85
CF FUJI	25.825,66	30,03
CF PRODUCTE ACABAT	10.909,75	12,69

5 ELECCIÓ DELS EQUIPS

5.1 Descripció del cicle frigorífic

Una instal·lació frigorífica per compressió consisteix en els següents equips:

- Compressor: en aquest equip es realitza la compressió del fluid frigorífic, en estat gasós, procedent de l'evaporador. Al comprimir el gas, aquest augmenta de temperatura i de pressió.
- Condensador: del compressor el fluid frigorífic passa al condensador, on el gas es condensa i passa a líquid. Aquesta condensació es realitza mitjançant aire ambient, a una temperatura de disseny de 45°C. A la sortida del condensador el fluid es troba en estat líquid a alta temperatura i pressió elevada.
- Recipient de líquid: emmagatzematge del líquid a la sortida del condensador. Es tracta d'un emmagatzematge a alta temperatura i alta pressió. Aquest recipient subministra líquid al separador, on es produeix una expansió i passa a líquid a baixa temperatura i baixa pressió.
- Evaporador: és l'element que es troba a l'interior del recinte. És on té lloc el canvi d'estat del fluid refrigerant de líquid a gas.
- Separador - acumulador: en la línia d'aspiració del gas per part del compressor s'hi ubica el separador de líquid per tal de separar les partícules de fluid que pugui contenir el gas. Aquest recipient actua també com acumulador de líquid a la temperatura d'evaporació. La part superior del recipient s'hi acumula la fase gasosa de la línia d'aspiració, mentre que a la part inferior s'hi troba la fase líquida que alimenta a l'evaporador de líquid refrigerant. Aquest recipient té la funció d'evitar que vagin partícules líquides al compressor.

En la figura 1 es mostra l'esquema de principi de la instal·lació frigorífica del present projecte.

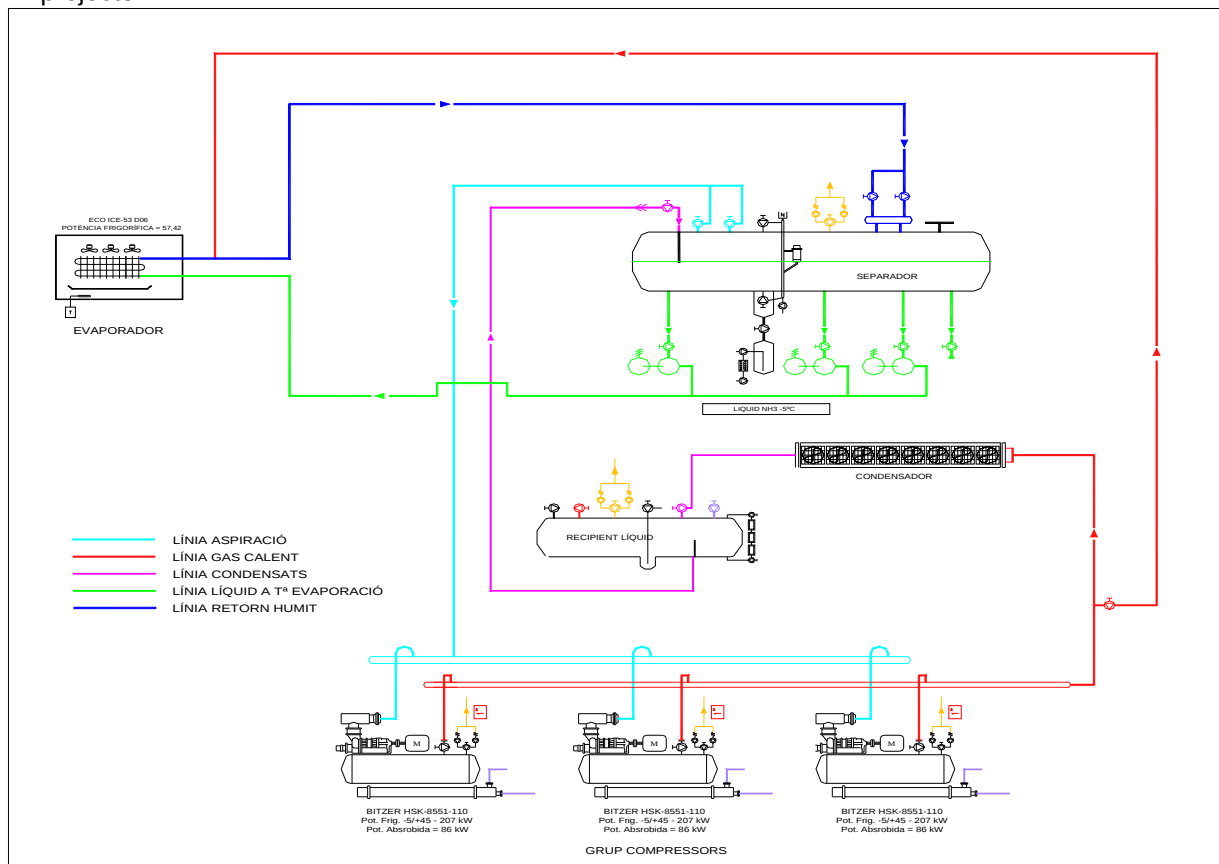


Figura 1. Esquema de principi de la instal·lació frigorífica.

La instal·lació es dissenya mitjançant una central frigorífica, amb compressors de cargol semihermètics i condensació per aire.

Per a la conservació de pomes la humitat relativa aconsellable és del 80-85 %. Segons aquest valor l' ΔT , diferència entre la temperatura de la cambra i la temperatura d'evaporació del fluid refrigerant ha de ser de 5 °C.

Per tant, aplicant la fórmula $\Delta T = T_c - T_{\text{evap.}}$, s'obté una $T_{\text{evap.}} = -4^\circ\text{C}$. A efectes pràctics per a l'elecció dels equips frigorífics s'adopta com a $T_{\text{evap.}}$ el valor de -5°C , ja que és el valor estàndard que proporcionen totes les cases comercials.

Per a determinar la temperatura de condensació del fluid refrigerant, s'aplica la fórmula $T_{\text{cond}} = T_{\text{medi}} + \Delta T$, en aquest cas el ΔT és de 15 °C i considerant una T^a ambient de 30°C , la $T_{\text{cond}} = 45^\circ\text{C}$.

5.2 Elecció del fluid refrigerant

El fluid refrigerant escollit és el R404 A.

5.3 Descripció de la instal·lació

L'opció escollida és una instal·lació centralitzada amb un sol circuit frigorífic, compost de:

- 3 compressors
- Condensador per aire.
- Recipient de líquid.
- Evaporadors situats a les diferents cambres
- Separador
- Absorbidor de CO_2

5.4 Elecció del compressor

Per a determinar les característiques de la central s'ha agafat com a base programa de compressors de la marca BITZER, versió 5.3.2 (Pecomark, 2010).

Per a l'elecció del compressor es parteix de la càrrega tèrmica horària total calculada al punt 4.7., i que és de 709,23 kW.

A aquest valor s'aplica un coeficient de simultaneïtat del 0,75, ja que el moment de màxima demanda de cada cambra serà en el moment en que es carregui la cambra (càrrega tèrmica per refrigeració de l'aliment), i aquest procés serà discontinu, s'anirà fent gradualment. Un cop totes les cambres estiguin en servei les necessitats són menors.

Per tant, considerant aquest coeficient s'obté una necessitat en compressors de:
 $709,23 \text{ kW} \times 0,75 = 531,92 \text{ kW}$.

Els catàlegs comercials faciliten les dades en base a les temperatures d'evaporació i condensació, que en el present projecte són -4°C i $+45^\circ\text{C}$ respectivament. No obstant això, per fer facilitar la consulta s'agafa com a temperatura d'evaporació -5°C , ja que és la dada que dona el catàleg. Com que a més baixa temperatura d'evaporació menors són les prestacions del compressor, no hi ha inconvenient en fer aquesta consideració.

El model de central escollida és a CTMB-3-110, que està composta per 3 compressors de les característiques unitàries que s'indiquen en la taula 18.

Taula 18. Característiques dels compressors a utilitzar en la central

Tipus:	Semi hermètic de cargol
T evaporació:	-5°C
T condensació	+45°C
Potència frigorífica	207 kW (*)
Potència absorbida:	86 kW
Corrent:	142,30 A
Tensió:	380-415 V
COP:	2,41
Cabal màssic:	6.910 kg/H
Cabal d'oli:	2,40 m3/h
T gasos descàrrega:	69,60 °C

Segons aquestes dades, les característiques de la central són les que s'indiquen en la taula 18.

Taula 18. Característiques de la central.

T evaporació:	-5°C
T condensació	+45°C
Potència frigorífica	591,90 kW (*)
Potència absorbida:	258,90 kW
Corrent:	427 A
Tensió:	400 V
COP:	2,41
Cabal màssic:	20.731 kg/H
T gasos descàrrega:	69,60 °C
Potència de condensació	850,80 kW

(*) Segons el programa utilitzat s'obté 621 kW, però s'agafa el valor del catàleg comercial on es diferencia entre Qs (potència frigorífica estàndard) i Qe (potència frigorífica a l'evaporador) que correspon a les condicions molt aproximades a les reals d'ús del circuit frigorífic. És aconsellable l'ús d'aquesta dada, i com que és més desfavorable, es creu més convenient adoptar aquest valor.

5.5 Elecció del condensador

La capacitat del condensador es determina a partir de la suma de la potència frigorífica de la central amb la potència elèctrica. Segons aquesta fórmula s'obté:

$$P_{\text{cond}} = 591,90 + 258,90 = 850,80 \text{ kW}$$

Amb aquesta dada es consulta el catàleg comercial de l'empresa KOBOL i es selecciona el condensador. En la taula 19 es mostren les característiques del condensador escollit.

Taula 19. Característiques del condensador escollit

Capacitat ($\Delta T=15^{\circ}\text{C}$):	430 kW
Nombre de ventiladors:	6
Φ ventiladors:	900 mm
Cabal d'aire:	131.400 m/h
Superfície intercanvi:	941,40 m ²
Potència elèctrica:	15,60 kW
Unitats:	2
Potència total:	860 kW

S'ha escollit l'opció d'instal·lar de dues unitats condensadores per tal de fer la instal·lació més flexible.

5.6 Elecció dels evaporadors

L'evaporador és un intercanviador de calor en el qual es produeix l'efecte útil de la instal·lació frigorífica. És on té lloc el canvi d'estat del fluid refrigerant d'estat de líquid saturat a vapor, mitjançant l'absorció de la calor latent necessària. D'aquesta manera es disminueix la temperatura de la cambra i es refreda el contingut.

S'ha de tenir en compte que els evaporadors no poden funcionar les 24 h del dia, ja que hi ha uns períodes de desglaç amb la finalitat de desfer el gel que es pugui formar. Per això, s'aplica un factor de correcció en funció de la temperatura de treball i del període entre desglàços. En el present projecte considerant una temperatura de treball de -4°C i un període entre desglàços de 6 hores, s'obté un factor de correcció de 1,05. Aquest valor s'aplica directament a la capacitat de l'evaporador, que ve donada pel catàleg comercial.

Per a l'elecció dels evaporadors s'ha consultat el catàleg comercial de la casa ECO, agafant com a dades de partida les necessitats de cada cambra. S'han escollit els equips que disposen d'una major superfície d'intercanvi, característica necessària per al control de la humitat a l'interior de la cambra.

En la taula 20 es mostren les característiques de les diferents unitats escollides.

Taula 20. Característiques dels diferents evaporadors seleccionats per a les diferents cambres

CF GOLDEN

Demanda:	91,97	kW
Tipus:	Cúbic	
Sup. Intercanvi:	363,70	m ²
Nombre de ventiladors:	3,00	
Diàmetre ventilador:	0,56	m
Potència del ventilador:	0,30	kW
Cabal ventilat:	25.750,00	m ³ /h
Rendiment:	57,42	kW Agafant $\Delta T = 6$ i $T_{\text{cambra}} = 1^{\circ}\text{C}$.
Unitats:	2,00	
Rendiment total:	114,84	
Desglaç:	Gas calent	

CF RED DELICIOUS

Demanda:	58,41	kW
Tipus:	Cúbic	
Sup. Intercanvi:	242,50	m ²
Nombre de ventiladors:	2,00	
Diàmetre ventilador:	0,56	m
Potència del ventilador:	0,30	kW
Cabal ventilat:	17.170,00	m ³ /h
Rendiment:	38,00	kW Agafant $\Delta T = 6$ i $T_{\text{cambra}} = 1^{\circ}\text{C}$.
Unitats:	2,00	
Rendiment total:	76,00	
Desglaç:	Gas calent	

CF GRANNY SMITH

Demanda:	39,91	kW
Tipus:	Cúbic	
Sup. Intercanvi:	363,70	m ²
Nombre de ventiladors:	3,00	
Diàmetre ventilador:	0,56	m
Potència del ventilador:	0,30	kW
Cabal ventilat:	25.750,00	m ³ /h
Rendiment:	57,42	kW Agafant $\Delta T = 6$ i Tcambra = 1°C.
Unitats:	1,00	
Rendiment total:	57,42	
Desglaç:	Gas calent	

CF ROYAL GALA

Demanda:	28,85	kW
Tipus:	Cúbic	
Sup. Intercanvi:	242,50	m ²
Nombre de ventiladors:	2,00	
Diàmetre ventilador:	0,56	m
Potència del ventilador:	0,30	kW
Cabal ventilat:	17.170,00	m ³ /h
Rendiment:	38,00	kW Agafant $\Delta T = 6$ i Tcambra = 1°C.
Unitats:	1,00	
Rendiment total:	38,00	
Desglaç:	Gas calent	

CF FUJI

Demanda:	30,03	kW
Tipus:	Cúbic	
Sup. Intercanvi:	242,50	m ²
Nombre de ventiladors:	2,00	
Diàmetre ventilador:	0,56	m
Potència del ventilador:	0,30	kW
Cabal ventilat:	17.170,00	m ³ /h
Rendiment:	38,00	kW Agafant $\Delta T = 6$ i Tcambra = 1°C.
Unitats:	1,00	
Rendiment total:	38,00	
Desglaç:	Gas calent	

CF PRODUCTE ACABAT

Demanda:	12,69	kW
Tipus:	Cúbic	
Sup. Intercanvi:	149,90	m ²
Nombre de ventiladors:	2,00	
Diàmetre ventilador:	0,45	m
Potència del ventilador:	0,25	kW
Cabal ventilat:	14.400,00	m ³ /h
Rendiment:	24,13	kW Agafant $\Delta T = 6$ i Tcambra = 1°C.
Unitats:	1,00	
Rendiment total:	24,13	
Desglaç:	Gas calent	

5.7 Instal·lació de l'atmosfera controlada.

Tal i com s'ha explicat a l'Annex 5, la instal·lació d'atmosfera controlada consisteix en el control dels gasos CO_2 i O_2 amb la finalitat d'aturar el metabolisme de la fruita emmagatzemada. Per al control d'aquests dos gasos s'instal·laran els següents equips:

- Injecció d'atmosfera inert a base de nitrogen per tal d'eliminar l'oxigen, mitjançant un escombrament d'aquest
- Absorbidor de diòxid de carboni per tal de controlar que la concentració d'aquest gas estigui sempre al voltant del 5%.

La posada a règim de la cambra quant a oxigen, mitjançant un descens de la seva concentració del 21 % al 3% es realitza mitjançant la injecció d'una atmosfera inert a base de gas nitrogen, provocant d'aquesta forma un escombrament de la atmosfera existent dins de la cambra (oxigen, anhídrid carbònic, etilè, substàncies volàtils, etc...) amb el que s'aconsegueix reduir la concentració d'oxigen en un curt espai de temps. L'anomenada atmosfera inert s'aconsegueix amb una planta generadora de nitrogen.

El control del diòxid de carboni de l'interior de la cambra es realitza d'una forma automàtica mitjançant un absorbidor. Aquest absorbidor treballa amb un tamís molecular a base de carbó activat, amb un sistema de regeneració amb aire ambient. El canvi de cicle d'absorció al de regeneració es realitza mitjançant un procés automàtic.

Absorbidor i bosses compensadores

Es col·locarà un absorbidor de anhídrid carbònic de les següents característiques:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| • Capacitat d'absorció: | 300 kg de CO_2 en 24 h |
| • Potència elèctrica nominal: | 4,4 kW |
| • Dimensions: | 2200 X 900 X 2150 mm |
| • Pes: | 1600 kg |

A més a més, es col·locaran 4 tancs pulmons compensadors, elàstics, construïts amb un material de plàstic especial, amb una capacitat de 6 m³ cadascun. Aquests tancs pulmons es col·loquen per compensar les dilatacions i contraccions tèrmiques de l'aire de la cambra. Amb això s'evita la introducció d'aire exterior en la cambra. Les vàlvules equilibradores de pressió actuaran quan la diferència de pressió entre el interior i el exterior sigui superior a 10 mm de columna d'aigua.

ANNEX 11: INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

ÍNDEX

1	OBJECTE DEL PRESENT ANNEX	111
2	CÀLCUL DELS PUNTS DE LLUM	112
2.1	Intensitat d'il·luminació.....	112
2.2	Càlcul dels punts de llum	112
3	LÍNIES ELÈCTRIQUES	116
3.1	Descripció de les línies	116
3.2	Càlcul de la secció dels conductors.....	119
3.2.1	Càlcul per intensitat màxima.....	119
3.2.2	Càlcul per caiguda de tensió.....	119
3.2.3	Conductor de protecció.....	120
3.2.4	Elements de protecció	120
3.2.5	Resultats	120
3.3	Càlcul de la posada a terra	125
4	CONSUM D'ENERGIA ANUAL	126
4.1	Il·luminació	126
4.2	Endolls	127
4.3	Maquinària.....	127
4.4	Equipament frigorífic.....	128
4.5	Consum anual	128
4.6	Potència a contractar	128

1 OBJECTE DEL PRESENT ANNEX

L'objecte del present annex és la justificació del disseny i el càlcul de la instal·lació elèctrica necessària per al correcte funcionament de la indústria.

Es calcularan i definiran el nombre de punts de llum necessaris per a la correcta il·luminació de les dependències de la nau, i es calcularan i definiran les seccions dels conductors elèctrics per tal de dotar a tots els receptors de la intensitat elèctrica necessària per al correcte funcionament de l'activitat. Es definiran també tots els elements de protecció necessaris.

Per al disseny de la instal·lació elèctrica s'ha tingut en compte en tot moment la normativa d'aplicació que és el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, així com les instruccions tècniques complementàries, aprovat pel Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost (BOE núm. 24 de 18 de setembre de 2002).

2 CÀLCUL DELS PUNTS DE LLUM

Per poder realitzar el càlcul dels punts de llum el primer que s'ha fet ha estat definir les làmpades i lluminàries que s'utilitzaran i determinar el flux lluminós que generen. Per a les diferents zones, les làmpades i lluminàries escollides són:

- Zona de procés i cambres frigorífiques: làmpades de vapor de mercuri de 250 W de potència i 27.000 lm de flux lluminós.
- Pas 3, local tècnic i productes químics: làmpada fluorescent amb difusor de plàstic de 2x58 W de potència i 10.400 lm de flux lluminós.
- Oficines, vestidors i local pausa: làmpada fluorescent de 4 x 14 W de potència i 4.800 lm de flux lluminós.
- Lavabos i dutxes: làmpada fluorescent de 2 x 26 W de potència i 3.600 lm de flux lluminós.

En base a les característiques d'aquestes làmpades i la intensitat d'il·luminació requerida en cada local es farà una distribució homogènia dels punts de llum.

2.1 Intensitat d'il·luminació

La intensitat d'il·luminació (E) necessària en cada sala es determina a partir de la norma recomanada DIN 5035. En la taula 1 es mostren els nivells d'il·luminació recomanats en cada sala del present projecte:

Taula 1. Nivells d'il·luminació recomanats.

Local	E (lux)
Cambres frigorífiques	120
Àrea manipulació	250
Oficines	250
Vestuaris	120
Pausa	120
Sales tècniques	120
Zones de pas	120

2.2 Càlcul dels punts de llum

Els punts de llums necessaris es determinen pel mètode del flux a partir de la següent fórmula:

$$N = (E \times S) / (C_u \times C_c \times \Phi_{\text{unitari}})$$

On,

N: són el nombre de punts de llum.

E: és la intensitat d'il·luminació, en lux.

S: és la superfície del local a il·luminar, en m².

C_u: és el factor d'utilització. Es determina a partir de taules en funció del tipus de làmpada, de l'índex del local (R) i del tipus de superfície del local. És un valor adimensional.

C_c: és el factor de manteniment. Es determina a partir de taules en funció de la brutícia generada en el local i la periodicitat de neteja de les làmpades. És un valor adimensional.

Φ_{unitari}: és el flux lluminós, en lúmens, de cada làmpada escollida. Es determina en funció del tipus de la làmpada.

Per al càlcul de l'índex del local (R) s'utilitza la següent fórmula:

$$R = (a \times l) / h' (a + l)$$

On,

R: és l'índex del local. És un valor adimensional.

a: és l'amplada del local, en m.

l: és la llargada del local, en m.

h': és la distància entre la làmpada i el pla de treball, en m.

A partir d'aquestes fórmules i dades s'obtenen els resultats que es mostren en la taula
2.

Taula 2. Punts de llum necessaris.

Local	l (m)	a (m)	h (m)	h' (m)	S (m²)	E (lux)	Φ unitari (lm)	R local	Cu	Cc	N teòric	N real	Pot unit (W)	Pot tot (W)
CF 1: GOLDEN	13,45	11,25	7,00	6,00	151,31	120	27.000,00	1,02	0,45	0,8	1,87	2	250	500
CF 2: GOLDEN	13,45	11,25	7,00	6,00	151,31	120	27.000,00	1,02	0,45	0,8	1,87	2	250	500
CF 3: GOLDEN	13,45	11,25	7,00	6,00	151,31	120	27.000,00	1,02	0,45	0,8	1,87	2	250	500
CF 4: GOLDEN	13,45	11,25	7,00	6,00	151,31	120	27.000,00	1,02	0,45	0,8	1,87	2	250	500
CF 12: PRODUCTE ACABAT	13,45	6,90	7,00	6,00	92,81	120	27.000,00	0,76	0,45	0,8	1,15	2	250	500
CF 5: GOLDEN	13,45	11,25	7,00	6,00	151,31	120	27.000,00	1,02	0,45	0,8	1,87	2	250	500
CF 6: RED DELICIOUS	13,45	7,85	7,00	6,00	105,58	120	27.000,00	0,83	0,45	0,8	1,30	2	250	500
CF 7: RED DELICIOUS	13,45	7,85	7,00	6,00	105,58	120	27.000,00	0,83	0,45	0,8	1,30	2	250	500
CF 8: GRANNY SMITH	13,45	7,85	7,00	6,00	105,58	120	27.000,00	0,83	0,45	0,8	1,30	2	250	500
CF 9: ROYAL GALA	13,45	5,60	7,00	6,00	75,32	120	27.000,00	0,66	0,45	0,8	0,93	2	250	500
CF 10: ROYAL GALA	13,45	5,60	7,00	6,00	75,32	120	27.000,00	0,66	0,45	0,8	0,93	2	250	500
CF 11: FUJI	13,45	5,60	7,00	6,00	75,32	120	27.000,00	0,66	0,45	0,8	0,93	2	250	500
PAS 3	52,30	4,50	7,00	6,00	235,35	250	10.400,00	0,69	0,35	0,8	20,21	22	116	2.552
ÀREA MANIPULACIÓ	32,20	31,60	8,80	7,80	1.017,52	250	27.000,00	2,04	0,55	0,8	21,41	25	250	6.250
PAUSA	5,95	4,10	3,00	2,20	24,40	120	4.800,00	1,10	0,45	0,8	1,69	2	56	112
VESTUARI FEMENÍ	3,80	3,80	3,00	2,20	14,44	120	4.800,00	0,86	0,45	0,8	1,00	1	56	56
PAS	2,00	1,85	3,00	2,20	3,70	120	3.600,00	0,44	0,45	0,8	0,34	1	26	26
LAVABO	1,95	1,00	3,00	2,20	1,95	120	3.600,00	0,30	0,45	0,8	0,18	1	26	26
DUTXA	1,95	1,00	3,00	2,20	1,95	120	3.600,00	0,30	0,45	0,8	0,18	1	26	26
VESTUARI MASCULÍ	3,80	3,80	3,00	2,20	14,44	120	4.800,00	0,86	0,45	0,8	1,00	1	56	56
PAS	2,00	1,85	3,00	2,20	3,70	120	3.600,00	0,44	0,45	0,8	0,34	1	26	26
LAVABO	1,95	1,00	3,00	2,20	1,95	120	3.600,00	0,30	0,45	0,8	0,18	1	26	26
DUTXA	1,95	1,00	3,00	2,20	1,95	120	3.600,00	0,30	0,45	0,8	0,18	1	26	26
PAS 1	11,90	1,50	3,00	2,20	17,85	120	4.800,00	0,61	0,45	0,8	1,24	2	56	112
ADMINISTRACIÓ	7,80	3,50	3,00	2,20	27,30	250	4.800,00	1,10	0,45	0,8	3,95	4	56	224
GERÈNCIA	4,00	3,50	3,00	2,20	14,00	250	4.800,00	0,85	0,45	0,8	2,03	2	56	112
PAS 2	11,50	2,00	3,00	2,20	23,00	120	4.800,00	0,77	0,45	0,8	1,60	2	56	112
PAS 2 '	4,45	2,00	3,00	2,20	8,90	120	4.800,00	0,63	0,45	0,8	0,62	1	56	56
LOCAL PRODUCTES QUÍMICS	9,00	4,30	4,00	4,00	38,70	120	10.400,00	0,73	0,45	0,8	1,24	2	116	232
SALA TÈCNICA	11,15	8,20	4,00	4,00	91,43	120	10.400,00	1,18	0,45	0,8	2,93	3	116	348

El valor de N real s'ha obtingut a partir del valor teòric i una vegada feta la distribució dels diferents elements en el plànol. En la taula 2 es mostren també les potències unitàries dels punts de llum. Aquesta dada serà utilitzada més endavant per al càlcul de les línies elèctriques.

En els plànols adjunts al present projecte es mostra la distribució homogènia dels punts de llum en els diferents locals de la indústria.

3 LÍNIES ELÈCTRIQUES

Per al disseny de les línies elèctriques s'ha tingut en compte el següent:

- El subministrament elèctric es realitza en Baixa Tensió.
- Es disposarà de línies trifàsiques (400 V) per a tots els motors elèctrics i línies monofàsiques (230 V) per a l'enllumenat i caixes d'endolls.
- Es disposarà d'un quadre general de baixa tensió (QGBT), que està alimentat des del transformador que hi ha la indústria, al qual hi arribarà l'escomesa elèctrica i a partir d'aquí es distribuiran les diferents línies.
- S'ha considerat una línia per cada receptor elèctric. En el cas de les lluminàries s'han agrupat varis punts de llum en una sola línia.
- S'ha parcialitzat la instal·lació en 3 subquadres. Els equips de fred com els compressors i els condensadors s'alimentaran directament des del QGBT, ja que aquest estarà ubicat en el local tècnic. Els 3 subquadres considerats són:
 - o SQ1: àrea de manipulació. Des d'aquest subquadre s'alimentaran tots els motors de la línia de procés, l'enllumenat de la sala i els endolls previstos. Per a l'enllumenat es consideren 5 línies independents.
 - o SQ2: Cambres frigorífiques. Des d'aquest subquadre s'alimentaran tots els evaporadors de les cambres de conservació, l'enllumenat d'aquestes cambres i el pas 3, i les caixes d'endolls de la zona de pas.
 - o SQ3: Oficines i vestuaris. Des d'aquest subquadre s'alimentarà l'enllumenat i els endolls de la zona d'oficines i vestuaris.
- Per tal d'augmentar el factor de potència i no tenir penalització econòmica s'instal·larà un condensador a l'escomesa de la indústria. Això permetrà aplicar un valor de $\cos \phi = 0,95$
- S'han considerat els següents coeficients de simultaneïtat:
 - o QGBT:
 - Maquinària: 1
 - Lluaminàries: 0,50
 - Endolls: 0,50
 - Subquadres: 1
 - o SQ1:
 - Maquinària: 1
 - Lluaminàries: 0,70
 - Endolls: 0,50
 - o SQ2:
 - Maquinària: 0,80
 - Lluaminàries: 0,50
 - Endolls: 0,50
 - o SQ3:
 - Lluaminàries: 0,50
 - Endolls: 0,50

3.1 Descripció de les línies

En la taula 3 es mostren les línies elèctriques considerades, amb les potències de tots els motors, lluminàries i caixes d'endolls. Aquestes potències han estat determinades en apartats i annexos anteriors.

Taula 3. Línies elèctriques i potència instal·lada.

Línia	Descripció	Tipus de línia	Potència (kW)
L-0	ESCOMESA	Trifàsica	366,60
L - 1	QGBT		
L - 1.1	Compressor 1	Trifàsica	86,00
L - 1.2	Compressor 2	Trifàsica	86,00
L - 1.3	Compressor 3	Trifàsica	86,00

L - 1.4	Condensador 1	Trifàsica	15,60
L - 1.5	Condensador 2	Trifàsica	15,60
L - 1.6	Enllumenat Sala tècnica	Monofàsica	0,35
L - 1.7	Enllumenat Local productes químics	Monofàsica	0,23
L - 1.8	Enllumenat Pas 2	Monofàsica	0,17
L - 1.9	Caixa endolls 1 - Sala tècnica	Monofàsica	4,00
L - 1.10	Caixa endolls 2 - Prod. Químics	Monofàsica	4,00
L - 1.11	SQ-1	Trifàsica	46,14
L - 1.12	SQ-2	Trifàsica	21,48
L - 1.13	SQ-3	Trifàsica	5,41

L - 2 SQ 1 – ÀREA MANIPULACIÓ

L - 2.1	Drencher	Trifàsica	7,50
L - 2.2	Bassa transport	Trifàsica	1,88
L - 2.3	Voltejador palets	Trifàsica	1,51
L - 2.4	Taula selecció	Trifàsica	0,80
L - 2.5	Màquina rentadora i túnel assecatge	Trifàsica	3,38
L - 2.6	Aplicador de cera	Trifàsica	0,84
L - 2.7	Raspalladora fruita	Trifàsica	3,75
L - 2.8	Transportadors a calibradora	Trifàsica	0,57
L - 2.9	Calibrador electrònic	Trifàsica	3,90
L - 2.10	Confecció caixes	Trifàsica	0,75
L - 2.11	Confecció palets	Trifàsica	0,38
L - 2.12	Carregadors equips transport	Trifàsica	7,50
L - 2.13	Moll càrrega	Trifàsica	1,00
L - 2.14	L1 - Enllumenat	Monofàsica	1,25
L - 2.15	L2 - Enllumenat	Monofàsica	1,25
L - 2.16	L3 - Enllumenat	Monofàsica	1,25
L - 2.17	L4 - Enllumenat	Monofàsica	1,25
L - 2.18	L5 - Enllumenat	Monofàsica	1,25
L - 2.19	Caixa endolls 3	Monofàsica	4,00
L - 2.20	Caixa endolls 4	Monofàsica	4,00
L - 2.21	Caixa endolls 5	Monofàsica	4,00
L - 2.22	Caixa endolls 6	Monofàsica	4,00

L - 3 SQ 2 - CAMBRES FRIGORÍFIQUES

L - 3.1	Evaporador 1 - CF 1 Golden	Trifàsica	0,90
L - 3.2	Evaporador 2 - CF 1 Golden	Trifàsica	0,90
L - 3.3	Evaporador 1 - CF 2 Golden	Trifàsica	0,90
L - 3.4	Evaporador 2 - CF 2 Golden	Trifàsica	0,90
L - 3.5	Evaporador 1 - CF 3 Golden	Trifàsica	0,90
L - 3.6	Evaporador 2 - CF 3 Golden	Trifàsica	0,90
L - 3.7	Evaporador 1 - CF 4 Golden	Trifàsica	0,90
L - 3.8	Evaporador 2 - CF 4 Golden	Trifàsica	0,90
L - 3.9	Evaporador 1 - CF 5 Golden	Trifàsica	0,90
L - 3.10	Evaporador 2 - CF 5 Golden	Trifàsica	0,90
L - 3.11	Evaporador 1 - CF 6 Red Delicious	Trifàsica	0,60
L - 3.12	Evaporador 2 - CF 6 Red Delicious	Trifàsica	0,60
L - 3.13	Evaporador 1 - CF 7 Red Delicious	Trifàsica	0,60
L - 3.14	Evaporador 2 - CF 7 Red Delicious	Trifàsica	0,60
L - 3.15	Evaporador CF 8 Granny Smith	Trifàsica	0,90
L - 3.16	Evaporador CF 9 Royal Gala	Trifàsica	0,60

L - 3.17	Evaporador CF 10 Royal Gala	Trifàsica	0,60
L - 3.18	Evaporador CF 11 Fuji	Trifàsica	0,60
L - 3.19	Evaporador CF 12 Producte acabat	Trifàsica	0,50
L - 3.20	Absorbidor CO2	Trifàsica	4,40
L - 3.21	L1 - Enllumenat pas 3	Monofàsica	1,28
L - 3.22	L2 - Enllumenat pas 3	Monofàsica	1,28
L - 3.23	Enllumenat CF1 - Golden	Monofàsica	0,50
L - 3.24	Enllumenat CF2 - Golden	Monofàsica	0,50
L - 3.25	Enllumenat CF3 - Golden	Monofàsica	0,50
L - 3.26	Enllumenat CF4 - Golden	Monofàsica	0,50
L - 3.27	Enllumenat CF12 - PA	Monofàsica	0,50
L - 3.28	Enllumenat CF5 - Golden	Monofàsica	0,50
L - 3.29	Enllumenat CF6 - Red	Monofàsica	0,50
L - 3.30	Enllumenat CF7 - Red	Monofàsica	0,50
L - 3.31	Enllumenat CF8 - Granny	Monofàsica	0,50
L - 3.32	Enllumenat CF9 - Royal	Monofàsica	0,50
L - 3.33	Enllumenat CF10 - Royal	Monofàsica	0,50
L - 3.34	Enllumenat CF11 - Fuji	Monofàsica	0,50
L - 3.35	Caixa endolls 7	Monofàsica	4,00
L - 4 SQ 3 - OFICINES I VESTIDORS			
L - 4.1	Enllumenat Gerència	Monofàsica	0,11
L - 4.2	Enllumenat Administració	Monofàsica	0,22
L - 4.3	Enllumenat Pas 1	Monofàsica	0,11
L - 4.4	Enllumenat Pausa	Monofàsica	0,11
L - 4.5	Enllumenat Vestidor femení	Monofàsica	0,06
L - 4.6	Enllumenat Pas	Monofàsica	0,03
L - 4.7	Enllumenat Lavabo	Monofàsica	0,03
L - 4.8	Enllumenat Dutxa	Monofàsica	0,03
L - 4.9	Enllumenat Vestidor masculí	Monofàsica	0,06
L - 4.10	Enllumenat Pas	Monofàsica	0,03
L - 4.11	Enllumenat Lavabo	Monofàsica	0,03
L - 4.12	Enllumenat Dutxa	Monofàsica	0,03
L - 4.13	Caixa endolls 8	Monofàsica	4,00
L - 4.14	Caixa endolls 9	Monofàsica	1,50
L - 4.15	Caixa endolls 10	Monofàsica	1,50
L - 4.16	Caixa endolls 11	Monofàsica	1,50
L - 4.17	Caixa endolls 12	Monofàsica	1,50

3.2 Càlcul de la secció dels conductors

Primer de tot s'ha de determinar el tipus de cable a utilitzar, que en el present projecte seran cables unipolars de coure, amb aïllant de PVC i col·locats sobre safates obertes.

Per les línies monofàsiques s'utilitzarà 1 cable unipolar per al conductor de fase, un altre per al neutre i un altre per al conductor de protecció.

Per les línies trifàsiques s'utilitzaran 3 cables unipolars per als 3 conductors de fase, un altre per al neutre i un altre per al conductor de protecció.

El càlcul de la secció dels conductors es determina per dos mètodes, primer es calcula la intensitat màxima i després es comprova la caiguda de tensió.

3.2.1 Càlcul per intensitat màxima

La intensitat màxima de les línies es calcula a partir de la següent fórmula:

$I = P / (\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi)$, per a les línies trifàsiques

$I = P / (V \times \cos \varphi)$, per a les línies monofàsiques

On,

I: és la intensitat, en Ampers (A).

V: és la tensió de la línia, en Volts (V).

$\cos \varphi$: és el factor de potència. És un valor adimensional.

Per a la definició de la línia elèctrica la potència s'ha de multiplicar pel factor de treball, que és de 1,8 per a les làmpades de descàrrega (d'acord amb la Instrucció Tècnica Complementària ITC-BT-44 del REBT – Receptors per a enllumenat) i 1,25 per als motors (segons la ITC-BT-47 del REBT - Motors). Per a la resta d'elements és el factor de treball és 1.

Un cop calculada la Intensitat màxima es determina la secció dels conductors a partir de la taula 1 de la Instrucció Tècnica Complementària ITC-BT-19 – Instal·lacions interiors o receptores, del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. En el present projecte es considera l'apartat E-Cables multiconductors a l'aire lliure. Distància a la paret no inferior a 3D.

En la taula 4, que es pot veure a l'apartat 4.2.5., i en els esquemes unifilars, es mostren els resultats de tots els càlculs efectuats, entre els quals hi ha les seccions dels cables conductors de cada línia.

3.2.2 Càlcul per caiguda de tensió

A partir de la secció calculada per Intensitat màxima es comprova que aquesta secció sigui correcta mitjançant el càlcul per caiguda de tensió. Aquest càlcul es realitza a partir de la següent fórmula:

$e = (P \times L) / (\gamma \times V \times S)$, per a les línies trifàsiques

$e = (P \times 2 \times L) / (\gamma \times V \times S)$, per a les línies monofàsiques

On,

P: és la potència de la línia, en Watts

L: és la longitud de la línia, en m

γ : és la conductivitat del material conductor del cable utilitzat que, en el present projecte, és coure, que té una $\gamma = 56 \text{ m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$.

V: és la tensió de la línia, en Volts

S: és la secció dels conductors, en mm^2 .

Segons l'apartat 2.2.2. de la ITC-BT-19, el percentatge màxim de caiguda de tensió per instal·lacions d'enllumenat és del 3 %, mentre que per la resta d'usos és del 5 %.

Un cop calculat el percentatge de caiguda de tensió s'ha comprovat que la secció calculada per intensitat màxima sigui correcta i, quan el percentatge ha estat superior al permès, s'ha incrementat la secció del conductor fins assolir un valor acceptable.

En la taula 4, que es pot veure a l'apartat 4.2.5., i en els esquemes unifilars, es mostren els resultats de tots els càlculs efectuats, entre els quals hi ha la caiguda de tensió de cada línia.

3.2.3 Conductor de protecció

El conductor de protecció es calcula a partir de la taula 2 de la Instrucció Tècnica ITC-BT-19. En base a la secció dels conductors de base es determina la secció del conductor de protecció, que no serà mai inferior a 2,5 mm².

En la taula 4, que es pot veure a l'apartat 4.2.5., i en els esquemes unifilars, es mostren els resultats de tots els càlculs efectuats, entre els quals hi ha la secció del conductor de protecció de cada línia.

3.2.4 Elements de protecció

Es distingeixen dos grans tipus d'elements de protecció, els aparells que protegeixen a les persones i els aparells que protegeixen la instal·lació.

Per a la protecció de les persones s'instal·laran interruptors diferencials (ID) en les diferents línies que protegeixen els contactes indirectes tallant el circuit, derivant a terra quan es produeix una avaria en la instal·lació o en algun aparell. En els casos que sigui possible s'instal·larà un ID per varies línies.

Per a les línies d'enllumenat s'instal·laran ID d'alta sensibilitat, que tindran una sensibilitat de 30 mA. Per als motors i endolls seran ID de sensibilitat normal, amb una sensibilitat de 300 mA.

Per a la protecció dels aparells s'instal·laran interruptors magnetotèrmics (IM), que són aparells de protecció que actuen automàticament quan es sobrepassen els límits preestablerts de regulació de la intensitat, i actuen davant sobrecàrregues i curt-circuits.

A l'escomesa de la indústria s'instal·larà un interruptor de control de potència (ICP), que és un interruptor magnetotèrmic automàtic, que limita la circulació d'intensitat. Aquest interruptor l'instal·la la companyia subministradora i ve definit per la potència instal·lada.

En la taula 4, que es pot veure a l'apartat 4.2.5., i en els esquemes unifilars, es mostren els resultats de tots els càlculs efectuats, entre els quals hi ha els calibres i sensibilitats dels ID, IM i PIA de cada línia.

3.2.5 Resultats

En la taula 4 es mostren els resultats obtinguts per al disseny i dimensionat de les diferents línies elèctriques.

Taula 4. Resultats secció conductors i interruptors protecció.

		P (kW)	FACTOR TREBALL	P CÀLCUL (W)	NÚM. FASES	V (V)	cos φ	I (A)	IM (A)	ID (A)	S (mm ²)	S prot (mm ²)	L (m)	γm/Ω.m m ²	C.D.T. (V)	C.D.T. (%)
L-0	ESCOMESA	366,60	1	366.599	3	400	0,95	557,65	640	640	2 x 185	2 x 95	30,00	56	1,33	0,33
L - 1	Q.G.B.T.															
L - 1.1	Compressor 1	86,00	1,25	107.500	3	400	0,95	163,52	200	200	95	50	20,00	56	1,01	0,25
L - 1.2	Compressor 2	86,00	1,25	107.500	3	400	0,95	163,52	200	200	95	50	20,00	56	1,01	0,25
L - 1.3	Compressor 3	86,00	1,25	107.500	3	400	0,95	163,52	200	200	95	50	20,00	56	1,01	0,25
L - 1.4	Condensador 1	15,60	1,25	19.500	3	400	0,95	29,66	40	40	6	2,5	15,00	56	2,18	0,54
L - 1.5	Condensador 2	15,60	1,25	19.500	3	400	0,95	29,66	40	40	6	2,5	15,00	56	2,18	0,54
L - 1.6	Enllumenat Sala tècnica	0,35	1,8	1.128	1	230	0,95	5,16	6	16	1,5	2,5	17,00	56	1,98	0,86
L - 1.7	Enllumenat Local productes químics	0,23	1,8	752	1	230	0,95	3,44	4		1,5	2,5	23,00	56	1,79	0,78
L - 1.8	Enllumenat Pas 2	0,17	1,8	544	1	230	0,95	2,49	3		1,5	2,5	36,00	56	2,03	0,88
L - 1.9	Caixa endolls 1 - Sala tècnica	4,00	1	4.000	1	230	1	17,39	20	40	2,5	2,5	24,00	56	5,96	2,59
L - 1.10	Caixa endolls 2 - Prod. Químics	4,00	1	4.000	1	230	1	17,39	20		2,5	2,5	24,00	56	5,96	2,59
L - 1.11	SQ-1	46,14	1	46.135	3	400	1	66,67	80	80	16	16	50,00	56	6,44	1,61
L - 1.12	SQ-2	21,48	1	21.476	3	400	1	31,03	40	40	6	2,5	46,00	56	7,35	1,84
L - 1.13	SQ-3	5,41	1	5.414	2	230	1	13,61	16	16	4	2,5	43,00	56	4,52	1,96
L - 2	SQ 1 - ÀREA MANIPULACIÓ															
L - 2.1	Drencher	7,50	1,25	9.375	3	400	0,95	14,26	16	16	2,5	2,5	37,00	56	6,19	1,55
L - 2.2	Bassa transport	1,88	1,25	2.350	3	400	0,95	3,57	4		1,5	2,5	21,00	56	1,47	0,37
L - 2.3	Voltejador palets	1,51	1,25	1.888	3	400	0,95	2,87	3		1,5	2,5	19,00	56	1,07	0,27
L - 2.4	Taula selecció	0,80	1,25	1.000	3	400	0,95	1,52	2	40	1,5	2,5	27,00	56	0,80	0,20
L - 2.5	Màquina rentadora i túnel assecatge	3,38	1,25	4.225	3	400	0,95	6,43	8		1,5	2,5	31,00	56	3,90	0,97
L - 2.6	Aplicador de cera	0,84	1,25	1.050	3	400	0,95	1,60	2		1,5	2,5	37,00	56	1,16	0,29
L - 2.7	Raspalladora fruita	3,75	1,25	4.688	3	400	0,95	7,13	8		1,5	2,5	39,00	56	5,44	1,36
L - 2.8	Transportadors a calibradora	0,57	1,25	713	3	400	0,95	1,08	2		1,5	2,5	41,00	56	0,87	0,22
L - 2.9	Calibrador electrònic	3,90	1,25	4.875	3	400	0,95	7,42	8		1,5	2,5	35,00	56	5,08	1,27
L - 2.10	Confecció caixes	0,75	1,25	938	3	400	0,95	1,43	2		1,5	2,5	28,50	56	0,80	0,20
L - 2.11	Confecció palets	0,38	1,25	475	3	400	0,95	0,72	1		1,5	2,5	27,50	56	0,39	0,10

L - 2.12	Carregadors equips transport	7,50	1,25	9.375	3	400	0,95	14,26	16	16	2,5	2,5	34,00	56	5,69	1,42
L - 2.13	Moll càrrega	1,00	1,25	1.250	3	400	0,95	1,90	2	16	1,5	2,5	50,00	56	1,86	0,47
L - 2.14	L1 - Enllumenat	1,25	1	1.250	1	230	0,95	5,72	6	40	2,5	2,5	56,00	56	4,35	1,89
L - 2.15	L2 - Enllumenat	1,25	1	1.250	1	230	0,95	5,72	6		1,5	2,5	50,00	56	6,47	2,81
L - 2.16	L3 - Enllumenat	1,25	1	1.250	1	230	0,95	5,72	6		1,5	2,5	44,00	56	5,69	2,48
L - 2.17	L4 - Enllumenat	1,25	1	1.250	1	230	0,95	5,72	6		1,5	2,5	39,00	56	5,05	2,19
L - 2.18	L5 - Enllumenat	1,25	1	1.250	1	230	0,95	5,72	6		1,5	2,5	45,00	56	5,82	2,53
L - 2.19	Caixa endolls 3	4,00	1	4.000	1	230	1	17,39	20	80	2,5	2,5	36,00	56	8,94	3,89
L - 2.20	Caixa endolls 4	4,00	1	4.000	1	230	1	17,39	20		4	2,5	47,00	56	7,30	3,17
L - 2.21	Caixa endolls 5	4,00	1	4.000	1	230	1	17,39	20		4	2,5	48,00	56	7,45	3,24
L - 2.22	Caixa endolls 6	4,00	1	4.000	1	230	1	17,39	20		2,5	2,5	14,50	56	3,60	1,57
L - 3	SQ 2 - CAMBRES FRIGORÍFIQUES															
L - 3.1	Evaporador 1 - CF 1 Golden	0,90	1,25	1.125	3	400	0,95	1,71	2	16	1,5	2,5	37,00	56	1,24	0,31
L - 3.2	Evaporador 2 - CF 1 Golden	0,90	1,25	1.125	3	400	0,95	1,71	2		1,5	2,5	32,00	56	1,07	0,27
L - 3.3	Evaporador 1 - CF 2 Golden	0,90	1,25	1.125	3	400	0,95	1,71	2	16	1,5	2,5	26,00	56	0,87	0,22
L - 3.4	Evaporador 2 - CF 2 Golden	0,90	1,25	1.125	3	400	0,95	1,71	2		1,5	2,5	21,00	56	0,70	0,18
L - 3.5	Evaporador 1 - CF 3 Golden	0,90	1,25	1.125	3	400	0,95	1,71	2	16	1,5	2,5	15,00	56	0,50	0,13
L - 3.6	Evaporador 2 - CF 3 Golden	0,90	1,25	1.125	3	400	0,95	1,71	2		1,5	2,5	19,00	56	0,64	0,16
L - 3.7	Evaporador 1 - CF 4 Golden	0,90	1,25	1.125	3	400	0,95	1,71	2	16	1,5	2,5	25,00	56	0,84	0,21
L - 3.8	Evaporador 2 - CF 4 Golden	0,90	1,25	1.125	3	400	0,95	1,71	2		1,5	2,5	30,00	56	1,00	0,25
L - 3.9	Evaporador 1 - CF 5 Golden	0,90	1,25	1.125	3	400	0,95	1,71	2	16	1,5	2,5	34,00	56	1,14	0,28
L - 3.10	Evaporador 2 - CF 5 Golden	0,90	1,25	1.125	3	400	0,95	1,71	2		1,5	2,5	28,00	56	0,94	0,23
L - 3.11	Evaporador 1 - CF 6 Red Delicious	0,60	1,25	750	3	400	0,95	1,14	2	16	1,5	2,5	23,50	56	0,52	0,13
L - 3.12	Evaporador 2 - CF 6 Red Delicious	0,60	1,25	750	3	400	0,95	1,14	2		1,5	2,5	19,00	56	0,42	0,11
L - 3.13	Evaporador 1 - CF 7 Red Delicious	0,60	1,25	750	3	400	0,95	1,14	2	16	1,5	2,5	16,00	56	0,36	0,09
L - 3.14	Evaporador 2 - CF 7 Red Delicious	0,60	1,25	750	3	400	0,95	1,14	2		1,5	2,5	12,00	56	0,27	0,07
L - 3.15	Evaporador CF 8 Granny Smith	0,90	1,25	1.125	3	400	0,95	1,71	2	16	1,5	2,5	15,00	56	0,50	0,13
L - 3.16	Evaporador CF 9 Royal Gala	0,60	1,25	750	3	400	0,95	1,14	2	16	1,5	2,5	22,00	56	0,49	0,12
L - 3.17	Evaporador CF 10 Royal Gala	0,60	1,25	750	3	400	0,95	1,14	2	16	1,5	2,5	27,50	56	0,61	0,15
L - 3.18	Evaporador CF 11 Fuji	0,60	1,25	750	3	400	0,95	1,14	2	16	1,5	2,5	33,00	56	0,74	0,18

L - 3.19	Evaporador CF 12 Producte acabat	0,50	1,25	625	3	400	0,95	0,95	1	16	1,5	2,5	36,50	56	0,68	0,17
L - 3.20	Absorbidor CO2	4,40	1,25	5.500	3	400	0,95	8,37	10	16	1,5	2,5	20,00	56	3,27	0,82
L - 3.21	L1 - Enllumenat pas 3	1,28	1,8	4.134	1	230	0,95	18,92	20	40	4	2,5	38,00	56	6,10	2,65
L - 3.22	L2 - Enllumenat pas 3	1,28	1,8	4.134	1	230	0,95	18,92	20		4	2,5	35,00	56	5,62	2,44
L - 3.23	Enllumenat CF1 - Golden	0,50	1	500	1	230	0,95	2,29	3	16	1,5	2,5	47,00	56	2,43	1,06
L - 3.24	Enllumenat CF2 - Golden	0,50	1	500	1	230	0,95	2,29	3		1,5	2,5	37,00	56	1,92	0,83
L - 3.25	Enllumenat CF3 - Golden	0,50	1	500	1	230	0,95	2,29	3		1,5	2,5	26,00	56	1,35	0,59
L - 3.26	Enllumenat CF4 - Golden	0,50	1	500	1	230	0,95	2,29	3		1,5	2,5	36,00	56	1,86	0,81
L - 3.27	Enllumenat CF12 - PA	0,50	1	500	1	230	0,95	2,29	3		1,5	2,5	46,50	56	2,41	1,05
L - 3.28	Enllumenat CF5 - Golden	0,50	1	500	1	230	0,95	2,29	3	25	1,5	2,5	41,50	56	2,15	0,93
L - 3.29	Enllumenat CF6 - Red	0,50	1	500	1	230	0,95	2,29	3		1,5	2,5	32,00	56	1,66	0,72
L - 3.30	Enllumenat CF7 - Red	0,50	1	500	1	230	0,95	2,29	3		1,5	2,5	25,50	56	1,32	0,57
L - 3.31	Enllumenat CF8 - Granny	0,50	1	500	1	230	0,95	2,29	3		1,5	2,5	28,00	56	1,45	0,63
L - 3.32	Enllumenat CF9 - Royal	0,50	1	500	1	230	0,95	2,29	3		1,5	2,5	35,00	56	1,81	0,79
L - 3.33	Enllumenat CF10 - Royal	0,50	1	500	1	230	0,95	2,29	3		1,5	2,5	41,00	56	2,12	0,92
L - 3.34	Enllumenat CF11 - Fuji	0,50	1	500	1	230	0,95	2,29	3		1,5	2,5	46,00	56	2,38	1,04
L - 3.35	Caixa endolls 7	4,00	1	4.000	1	230	1	17,39	20	25	2,5	2,5	11,00	56	2,73	1,19
L - 4	SQ 3 - OFICINES I VESTUARIS															
L - 4.1	Enllumenat Gerència	0,11	1,8	363	1	230	0,95	1,66	2	16	1,5	2,5	19,00	56	0,71	0,31
L - 4.2	Enllumenat Administració	0,22	1,8	726	1	230	0,95	3,32	4		1,5	2,5	15,00	56	1,13	0,49
L - 4.3	Enllumenat Pas 1	0,11	1,8	363	1	230	0,95	1,66	2	16	1,5	2,5	14,00	56	0,53	0,23
L - 4.4	Enllumenat Pausa	0,11	1,8	363	1	230	0,95	1,66	2	16	1,5	2,5	12,00	56	0,45	0,20
L - 4.5	Enllumenat Vestuari femení	0,06	1,8	181	1	230	0,95	0,83	1	16	1,5	2,5	11,00	56	0,21	0,09
L - 4.6	Enllumenat Pas	0,03	1,8	47	1	230	0,95	0,21	1		1,5	2,5	14,00	56	0,07	0,03
L - 4.7	Enllumenat Lavabo	0,03	1,8	47	1	230	0,95	0,21	1		1,5	2,5	14,00	56	0,07	0,03
L - 4.8	Enllumenat Dutxa	0,03	1,8	47	1	230	0,95	0,21	1		1,5	2,5	15,00	56	0,07	0,03
L - 4.9	Enllumenat Vestuari masculí	0,06	1,8	181	1	230	0,95	0,83	1		1,5	2,5	14,00	56	0,26	0,11
L - 4.10	Enllumenat Pas	0,03	1,8	47	1	230	0,95	0,21	1		1,5	2,5	19,00	56	0,09	0,04
L - 4.11	Enllumenat Lavabo	0,03	1,8	47	1	230	0,95	0,21	1		1,5	2,5	19,00	56	0,09	0,04
L - 4.12	Enllumenat Dutxa	0,03	1,8	47	1	230	0,95	0,21	1		1,5	2,5	20,00	56	0,10	0,04
L - 4.13	Caixa endolls 8	4,00	1	4.000	1	230	1	17,39	20	25	1,5	2,5	9,00	56	3,73	1,62
L - 4.14	Caixa endolls 9	1,50	1	1.500	1	230	1	6,52	8	16	1,5	2,5	12,00	56	1,86	0,81

L - 4.15	Caixa endolls 10	1,50	1	1.500	1	230	1	6,52	8	16	1,5	2,5	15,00	56	2,33	1,01
L - 4.16	Caixa endolls 11	1,50	1	1.500	1	230	1	6,52	8		1,5	2,5	13,00	56	2,02	0,88
L - 4.17	Caixa endolls 12	1,50	1	1.500	1	230	1	6,52	8		1,5	2,5	16,50	56	2,56	1,11

3.3 Càlcul de la posada a terra

Per al càlcul de la resistència de posada a terra es seguirà la Instrucció Tècnica ITC-BT-18 – Instal·lacions de posada a terra, del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

S'aplicarà la fórmula següent:

$$R_t \leq V_c / I_d$$

On,

R_t : és la resistència de la presa de terra, en Ω

V_c : es la tensió de contacte permesa. En el present projecte, com que els locals són conductors de l'electricitat, és de 24 V.

I_d : és la sensibilitat del diferencial. En el present projecte el cas més desfavorable és 300 mA.

Aplicant la fórmula s'obté una $R_t \leq 80 \Omega$

A partir d'aquest valor es fa un càlcul estimat de la longitud del conductor enterrat. Com que es tractarà d'un conductor enterrat horitzontalment, segons la taula 5 de la ITC-BT-18, s'aplicarà la fórmula següent:

$$L = 2\rho / R_t$$

On,

L : és la longitud del conductor, en m.

ρ : és la resistivitat del terreny. En el present projecte s'estima que té un valor de $500 \Omega \cdot m$

R_t : és la resistència de la presa de terra, en Ω

Aplicant la fórmula s'obté una $L = 12,50 m$.

4 CONSUM D'ENERGIA ANUAL

Per al càlcul del consum d'energia de la indústria s'han diferenciat dues èpoques, l'època de rentatge i classificació i l'època d'emmagatzematge i comercialització. A la primera època es treballen més hores al dia i més dies a la setmana i té una durada d'onze setmanes.

A continuació es mostren els càlculs, amb les hores al dia i els dies a l'any que s'han estimat de funcionament.

4.1 Il·luminació

Taula 5. Consum d'energia per il·luminació

		Potència (kW)	Rentatge i classificació			Emmagatzematge en atmosfera controlada			
			h/dia	kWh / dia	dies / any	h/dia	kWh / dia	dia / any	
L - 1.6	Enllumenat Sala tècnica	0,35	2	0,70	66	1	0,35	205	117
L - 1.7	Enllumenat Local productes químics	0,23	4	0,93	66	2	0,46	205	156
L - 1.8	Enllumenat Pas 2	0,17	4	0,67	66	2	0,34	205	113
L - 2.14	L1 - Enllumenat	1,25	10	12,50	66	10	12,50	205	3.388
L - 2.15	L2 - Enllumenat	1,25	10	12,50	66	10	12,50	205	3.388
L - 2.16	L3 - Enllumenat	1,25	10	12,50	66	10	12,50	205	3.388
L - 2.17	L4 - Enllumenat	1,25	10	12,50	66	10	12,50	205	3.388
L - 2.18	L5 - Enllumenat	1,25	10	12,50	66	10	12,50	205	3.388
L - 3.21	L1 - Enllumenat pas 3	1,28	10	12,76	66	10	12,76	358	5.410
L - 3.22	L2 - Enllumenat pas 3	1,28	10	12,76	66	10	12,76	358	5.410
L - 3.23	Enllumenat CF1 - Golden	0,50	4	2,00	7	1	0,50	205	117
L - 3.24	Enllumenat CF2 - Golden	0,50	4	2,00	7	1	0,50	205	117
L - 3.25	Enllumenat CF3 - Golden	0,50	4	2,00	7	1	0,50	205	117
L - 3.26	Enllumenat CF4 - Golden	0,50	4	2,00	7	1	0,50	205	117
L - 3.27	Enllumenat CF12 - PA	0,50	4	2,00	7	1	0,50	205	117
L - 3.28	Enllumenat CF5 - Golden	0,50	4	2,00	7	1	0,50	205	117
L - 3.29	Enllumenat CF6 - Red	0,50	4	2,00	7	1	0,50	205	117
L - 3.30	Enllumenat CF7 - Red	0,50	4	2,00	7	1	0,50	205	117
L - 3.31	Enllumenat CF8 - Granny	0,50	4	2,00	7	1	0,50	205	117
L - 3.32	Enllumenat CF9 - Royal	0,50	4	2,00	7	1	0,50	205	117
L - 3.33	Enllumenat CF10 - Royal	0,50	4	2,00	7	1	0,50	205	117
L - 3.34	Enllumenat CF11 - Fuji	0,50	4	2,00	7	1	0,50	205	117
L - 4.1	Enllumenat Gerència	0,11	10	1,12	66	10	1,12	205	304
L - 4.2	Enllumenat Administració	0,22	10	2,24	66	10	2,24	205	607
L - 4.3	Enllumenat Pas 1	0,11	5	0,56	66	5	0,56	205	152
L - 4.4	Enllumenat Pausa	0,11	5	0,56	66	5	0,56	205	152
L - 4.5	Enllumenat Vestidor femení	0,06	2	0,11	66	2	0,11	205	30
L - 4.6	Enllumenat Pas	0,03	2	0,05	66	2	0,05	205	14
L - 4.7	Enllumenat Lavabo	0,03	2	0,05	66	2	0,05	205	14
L - 4.8	Enllumenat Dutxa	0,03	2	0,05	66	2	0,05	205	14
L - 4.9	Enllumenat Vestidormasculí	0,06	2	0,11	66	2	0,11	205	30
L - 4.10	Enllumenat Pas	0,03	2	0,05	66	2	0,05	205	14
L - 4.11	Enllumenat Lavabo	0,03	2	0,05	66	2	0,05	205	14
L - 4.12	Enllumenat Dutxa	0,03	2	0,05	66	2	0,05	205	14

Segons els càlculs efectuats el consum d'energia elèctrica previst per il·luminació serà de **30.902 kWh** a l'any.

4.2 Endolls

Taula 6. Consum d'energia per endolls

		Potència (kW)	Rentatge i classificació			Emmagatzematge en atmosfera controlada			kWh/ any
			h/dia	kWh / dia	dies / any	h/dia	kWh / dia	dia / any	
L - 1.9	Caixa endolls 1 - Sala tècnica	4,00	0,5	2,00	66	0,5	2,00	205	542
L - 1.10	Caixa endolls 2 - Prod. Químics	4,00	0,5	2,00	66	0,5	2,00	205	542
L - 2.19	Caixa endolls 3 - Àrea Manipulació	4,00	0,5	2,00	66	0,5	2,00	205	542
L - 2.20	Caixa endolls 4 - Àrea Manipulació	4,00	0,5	2,00	66	0,5	2,00	205	542
L - 2.21	Caixa endolls 5 - Àrea Manipulació	4,00	0,5	2,00	66	0,5	2,00	205	542
L - 2.22	Caixa endolls 6 - Àrea Manipulació	4,00	0,5	2,00	66	0,5	2,00	205	542
L - 3.35	Caixa endolls 7 - Pas 3	4,00	1	4,00	66	1	4,00	205	1.084
L - 4.13	Caixa endolls 8 - Pausa	4,00	10	40,00	66	10	40,00	205	10.840
L - 4.14	Caixa endolls 9 - Administració	1,50	10	15,00	66	10	15,00	205	4.065
L - 4.15	Caixa endolls 10 - Administració	1,50	10	15,00	66	10	15,00	205	4.065
L - 4.16	Caixa endolls 11 - Administració	1,50	10	15,00	66	10	15,00	205	4.065
L - 4.17	Caixa endolls 12 - Gerència	1,50	10	15,00	66	10	15,00	205	4.065

Segons els càlculs efectuats el consum d'energia elèctrica previst per il·luminació serà de **31.436 kWh** a l'any

4.3 Maquinària

Taula 7. Consum d'energia de la maquinària

		Potència (kW)	Rentatge i classificació			Emmagatzematge en atmosfera controlada			kWh/ any
			h/dia	kWh / dia	dies / any	h/dia	kWh / dia	dia / any	
L - 2.1	Drencher	7,50	16	120,00	66	0	0,00	205	7.920
L - 2.2	Bassa transport	1,88	9	16,92	66	9	16,92	205	4.585
L - 2.3	Voltejadore palets	1,51	9	13,59	66	9	13,59	205	3.683
L - 2.4	Taula selecció	0,80	9	7,20	66	9	7,20	205	1.951
L - 2.5	Màquina rentadora i túnel assecatge	3,38	9	30,42	66	9	30,42	205	8.244
L - 2.6	Aplicador de cera	0,84	9	7,56	66	9	7,56	205	2.049
L - 2.7	Raspalladora fruita	3,75	9	33,75	66	9	33,75	205	9.146
L - 2.8	Transportadors a calibradora	0,57	9	5,13	66	9	5,13	205	1.390
L - 2.9	Calibrador electrònic	3,90	9	35,10	66	9	35,10	205	9.512
L - 2.10	Confecció caixes	0,75	9	6,75	66	9	6,75	205	1.829
L - 2.11	Confecció palets	0,38	9	3,42	66	9	3,42	205	927
L - 2.12	Carregadors equips transport	7,50	4	30,00	66	4	30,00	205	8.130
L - 2.13	Moll càrrega	1,00	5	5,00	66	5	5,00	205	1.355

Segons els càlculs efectuats el consum d'energia elèctrica previst per il·luminació serà de **60.722 kWh** a l'any.

4.4 Equipament frigorífic

Taula 8. Consum d'energia de l'equipament frigorífic

		Potència (kW)	Rentatge i classificació			Emmagatzematge en atmosfera controlada			kWh/ any
			h/dia	kWh / dia	dies / any	h/dia	kWh / dia	dia / any	
L - 1.1	Compressor 1	86,00	14	1.204,00	66	7	602,00	299	259.462
L - 1.2	Compressor 2	86,00	14	1.204,00	66	7	602,00	299	259.462
L - 1.3	Compressor 3	86,00	14	1.204,00	66	7	602,00	299	259.462
L - 1.4	Condensador 1	15,60	14	218,40	66	7	109,20	299	47.065
L - 1.5	Condensador 2	15,60	14	218,40	66	7	109,20	299	47.065
L - 3.1	Evaporador 1 - CF 1 Golden	0,90	20	18,00	7	6	5,40	358	2.059
L - 3.2	Evaporador 2 - CF 1 Golden	0,90	20	18,00	7	6	5,40	358	2.059
L - 3.3	Evaporador 1 - CF 2 Golden	0,90	20	18,00	7	6	5,40	358	2.059
L - 3.4	Evaporador 2 - CF 2 Golden	0,90	20	18,00	7	6	5,40	358	2.059
L - 3.5	Evaporador 1 - CF 3 Golden	0,90	20	18,00	7	6	5,40	358	2.059
L - 3.6	Evaporador 2 - CF 3 Golden	0,90	20	18,00	7	6	5,40	358	2.059
L - 3.7	Evaporador 1 - CF 4 Golden	0,90	20	18,00	7	6	5,40	358	2.059
L - 3.8	Evaporador 2 - CF 4 Golden	0,90	20	18,00	7	6	5,40	358	2.059
L - 3.9	Evaporador 1 - CF 5 Golden	0,90	20	18,00	7	6	5,40	358	2.059
L - 3.10	Evaporador 2 - CF 5 Golden	0,90	20	18,00	7	6	5,40	358	2.059
L - 3.11	Evaporador 1 - CF 6 Red Delicious	0,60	20	12,00	7	6	3,60	358	1.373
L - 3.12	Evaporador 2 - CF 6 Red Delicious	0,60	20	12,00	7	6	3,60	358	1.373
L - 3.13	Evaporador 1 - CF 7 Red Delicious	0,60	20	12,00	7	6	3,60	358	1.373
L - 3.14	Evaporador 2 - CF 7 Red Delicious	0,60	20	12,00	7	6	3,60	358	1.373
L - 3.15	Evaporador CF 8 Granny Smith	0,90	20	18,00	7	6	5,40	358	2.059
L - 3.16	Evaporador CF 9 Royal Gala	0,60	20	12,00	7	6	3,60	358	1.373
L - 3.17	Evaporador CF 10 Royal Gala	0,60	20	12,00	7	6	3,60	358	1.373
L - 3.18	Evaporador CF 11 Fuji	0,60	20	12,00	7	6	3,60	358	1.373
L - 3.19	Evaporador CF 12 Producte acabat	0,50	20	10,00	7	6	3,00	358	1.144
L - 3.20	Absorbidor CO2	4,40	20	88,00	66	10	44,00	358	21.560

Segons els càlculs efectuats el consum d'energia elèctrica previst per il·luminació serà de **927.481 kWh** a l'any

4.5 Consum anual

En la taula 9 es mostra el consum d'energia anual total.

Taula 8. Consum d'energia anual previst a la indústria.

	kwh / any
Il·luminació	30.902
Endolls	31.436
Maquinària	60.722
Equipament frigorífic	927.481
TOTAL	1.050.541

4.6 Potència a contractar

La potència elèctrica a contractar és de **366,60 kW**, que és la potència elèctrica de l'escomesa de la nau, tal i com es mostra en la taula 4 de l'apartat 3.2.5. del present annex. Aquest resultat s'obté a partir de la potència total instal·lada i una vegada definits els coeficients de simultaneïtat que es mostren en l'apartat 3.

ANNEX 12: CONDICIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

ÍNDEX

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX.	130
2. CONFIGURACIÓ DE L'EDIFICI	131
2.1. Característiques del l'establiment industrial per la seva configuració i ubicació en relació amb el seu entorn.	131
2.2. Compartimentació en sectors d'incendi	131
3. Càlcul de la càrrega de foc	131
3.1. Fórmules per al càlcul de la densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida	131
3.2. Càlcul de la càrrega de foc dels diferents sectors d'incendi	132
3.3. Càlcul de la càrrega de foc ponderada i corregida de l'edifici industrial	135
3.4. Nivell de risc intrínsec	135
3.5. Superfície màxima dels sectors d'incendi	135
4. ELEMENTS DE PROTECCIÓ PASSIVA CONTRA INCENDIS	136
4.1. Estabilitat el foc dels elements estructurals portants	136
4.2. Resistència al foc dels elements constructius de tancament	136
4.3. Materials utilitzats	136
4.4. Evacuació del l'establiment industrial	136
4.4.1. Càlcul de l'ocupació	136
4.4.2. Nombre i disposició de sortides d'emergència	137
4.4.3. Dimensionament dels elements d'evacuació	137
4.5. Ventilació i eliminació de fums i gasos de combustió	137
5. ELEMENTS DE PROTECCIÓ ACTIVA	138
5.1. Sistemes manuals d'alarma d'incendis	138
5.2. Sistemes d'abastament d'aigua	138
5.3. Sistema d'hidrants exteriors	138
5.3.1. Necessitats	138
5.3.2. Implantació	138
5.3.3. Cabal i autonomia	138
5.4. Extintors portàtils	139
5.5. Boques d'incendis equipades (BIE)	139
5.6. Enllumenat d'emergència i senyalització	139

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX.

L'objecte del present annex és calcular la càrrega de foc de la indústria i determinar el nivell de risc intrínsec de l'edifici. A partir del nivell de risc es definiran totes les mesures de protecció contra incendis a tenir en compte per tal de complir la normativa d'aplicació.

Es tindrà en compte en tot moment la normativa d'aplicació, que és el Document Bàsic de Seguretat en Cas d'Incendi (DB-SI) del Codi Tècnic de l'Edificació, aprovat pel Reial Decret 314/2006 de 17 de març (BOE núm. 74 de 28 de març de 2.006) i les seves modificacions posteriors. Segons el punt II del DB-SI en el que es defineixen l'àmbit d'aplicació queden exclosos de l'aplicació del present document bàsic els edificis, establiments i zones per a ús industrial als que els hi sigui d'aplicació el Reglament de Seguretat Contra Incendis en els Establiments Industrials (RSCIEI) aprovat pel Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre.

El present projecte es tracta de la construcció d'un edifici industrial, i per tant, serà d'aplicació el RSCIEI.

2. CONFIGURACIÓ DE L'EDIFICI

2.1. Característiques del l'establiment industrial per la seva configuració i ubicació en relació amb el seu entorn.

L'activitat es realitzarà en un establiment industrial tipus C segons el punt 2.1. de l'Annex I del RSCIEI, ja que ocupa tot l'edifici i es troba aïllat respecte altres activitats, amb una distància superior a 3 m respecte altres edificis.

2.2. Compartimentació en sectors d'incendi

La nau s'ha compartimentat en sectors d'incendi en funció de la seva superfície i l'activitat. En la taula 1 es mostren els sectors d'incendi considerats.

Taula 1. Sectors d'incendi considerats i superfície construïda.

Sector	Activitat	Superfície (m²)
1	Procés: recepció, classificació, rentatge, etc.	1.133,59
2	Emmagatzematge	715,28
3	Emmagatzematge	787,26
4	Locals auxiliars	162,03
5	Oficines i vestidors	129,12

3. CÀLCUL DE LA CÀRREGA DE FOC

3.1. Fórmules per al càlcul de la densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida

El càlcul de la càrrega de foc de cada sector d'incendi es realitza a partir de les fórmules expressades als punts 3.2 i 3.3 de l'Annex I del RSCIEI, i que es mostren a continuació.

Per activitats de producció s'aplica la fórmula:

$$Q_s = \sum (q_{si} \times s_i \times c_i / A) \times R_a$$

On,

Q_s , és la densitat de la càrrega de foc, ponderada i corregida, del sector d'incendi, en MJ/m²

q_{si} , és la densitat de la càrrega de foc de cada zona amb procés diferent segons el diferents processos que es realitzen al sector d'incendi, en MJ/m². El valor es determina a partir de la taula 1.2. de l'Annex I del RSCIEI, en funció de l'activitat.

s_i , és la superfície de cada zona amb procés diferent i q_s diferent, en m².

c_i , és un coeficient adimensional que pondera el grau de perillositat de cada un dels elements combustibles que es troben dins el sector d'incendi.

A , és l'àrea total del sector d'incendi

R_a , és un coeficient adimensional que corregeix el grau de perillositat, per l'activació.

Per activitats d'emmagatzematge:

$$Q_s = \sum (q_{vi} \times c_i \times h_j \times s_i / A) \times R_a$$

On,

Q_s , C_i , R_a i A tenen el mateix significat que en la fórmula anterior.

q_{vi} , és la càrrega de foc aportada per cada m³ de cada zona amb diferent tipus d'emmagatzematge existent en el sector d'incendi considerat, en MJ/m³. El valor es determina a partir de la taula 1.2. de l'Annex I del RSCIEI, en funció de l'activitat.

h_j , és l'alçada d'emmagatzematge de cada un dels combustibles presents en el sector d'incendi, en m.

Un cop calculada la càrrega de foc de cada sector d'incendi es realitza el càlcul de la càrrega de foc ponderada i corregida de l'edifici a partir de la següent fórmula:

$$Q_e = \sum Q_{si} \times A_i / \sum A_i$$

On,

Q_e és la densitat de la càrrega de foc, ponderada i corregida, de l'edifici industrial, en MJ/m²

Q_{si} és la densitat de la càrrega de foc, ponderada i corregida, de cada un dels sectors d'incendi (i) que componen l'edifici industrial, en MJ/m².

A_i és la superfície construïda de cada un dels sectors d'incendi (i) que componen l'edifici industrial, en m²

3.2. Càlcul de la càrrega de foc dels diferents sectors d'incendi

A partir de les dues primeres fórmules expressades en el punt 3.1 es calcula la càrrega de foc de cada un dels cinc sectors d'incendi considerats.

Per a les cambres s'ha aplicat la fórmula per a activitats d'emmagatzematge, mentre que per a la resta de sales s'ha aplicat la fórmula per activitats de producció.

En la taula 2 es mostren els resultats obtinguts.

Taula 2. Càlcul de la càrrega de foc dels diferents sectors d'incendi

	Producció				Emmagatzematge					
SECTOR 1: Procés: recepció, classificació, rentatge, etc.	q_{si} (MJ/m ²)	S_i (m ²)	C_i	q_{si} × S_i × C_i	q_{vi} (MJ/m ³)	C_i	S_i (m ²)	h_j (m)	R_a	q_{vi} × C_i × h_j × S_i
CF 12: PRODUCTE ACABAT					800	1	91,46	6	1	439.008
PAS 3	40	31,05	1	1.242						
ÀREA MANIPULACIÓ	800	1.011,08	1	808.864						
A:	1.133,59	m ²								
R_a:	1,50									
Q_s:	1.652,86	MJ/m ²								
SECTOR 2: Emmagatzematge	q_{si} (MJ/m ²)	S_i (m ²)	C_i	q_{si} × S_i × C_i	q_{vi} (MJ/m ³)	C_i	S_i (m ²)	h_j (m)	R_a	q_{vi} × C_i × h_j × S_i
CF 3: GOLDEN					800	1	151,31	6	1	726.288
CF 4: GOLDEN					800	1	151,31	6	1	726.288
CF 8: GRANNY SMITH					800	1	105,58	6	1	506.784
CF 9: ROYAL GALA					800	1	75,32	6	1	361.536
CF 10: ROYAL GALA					800	1	75,20	6	1	360.960
CF 11: FUJI					800	1	75,32	6	1	361.536
PAS 3	40	81,24	1	3.250						
A:	715,28	m ²								
R_a:	1,50									
Q_s:	6.389,05	MJ/m ²								
SECTOR 3: Emmagatzematge	q_{si} (MJ/m ²)	S_i (m ²)	C_i	q_{si} × S_i × C_i	q_{vi} (MJ/m ³)	C_i	S_i (m ²)	h_j (m)	R_a	q_{vi} × C_i × h_j × S_i
CF 1: GOLDEN					800	1	151,31	6	1	726.288
CF 2: GOLDEN					800	1	151,31	6	1	726.288
CF 5: GOLDEN					800	1	151,31	6	1	726.288
CF 6: RED DELICIOUS					800	1	105,58	6	1	506.784
CF 7: RED DELICIOUS					800	1	105,58	6	1	506.784
PAS 3	40	122,17	1	4.887						
A:	787,26	m ²								
R_a:	1,50									
Q_s:	6.091,99	MJ/m ²								

SECTOR 4: Locals auxiliars	q_{si} (MJ/m²)	S_i (m²)	C_i	q_{si} × S_i × C_i	q_{vi} (MJ/m³)	C_i	S_i (m²)	h_j (m)	R_a	q_{vi} × C_i × h_j × S_i
PAS 2	40	31,90	1	1.276						
LOCAL PRODUCTES QUÍMICS	300	38,70	1	11.610						
SALA TÈCNICA	200	91,43	1	18.286						
A:	162,03	m ²								
R_a:	2,00									
Q_s:	384,77	MJ/m ²								
SECTOR 5: Oficines i vestidors	q_{si} (MJ/m²)	S_i (m²)	C_i	q_{si} × S_i × C_i	q_{vi} (MJ/m³)	C_i	S_i (m²)	h_j (m)	R_a	q_{vi} × C_i × h_j × S_i
PAUSA	300	24,37	1	7.311						
VESTIDOR FEMENÍ	80	22,61	1	1.809						
VESTIDORI MASCULÍ	80	22,64	1	1.811						
PAS 1	40	17,85	1	714						
ADMINISTRACIÓ	800	27,52	1	22.016						
GERÈNCIA	800	14,13	1	11.304						
A:	129,12	m ²								
R_a:	1,50									
Q_s:	522,36	MJ/m ²								

3.3. Càlcul de la càrrega de foc ponderada i corregida de l'edifici industrial

Un cop calculada la càrrega de foc de cada sector es calcula la càrrega de foc de l'edifici industrial a partir de la fórmula expressada en el punt 3.1.

$$Q_e = \sum Q_{si} \times A_i / \sum A_i$$

$$Q_e = (1.652,86 \times 1.133,59) + (6.389,05 \times 715,28) + (6.091,99 \times 787,26) + (384,77 \times 162,03) + (522,36 \times 129,12) / (1.133,59 + 715,28 + 787,26 + 162,03 + 129,12) = 3.883,95 \text{ MJ/m}^2$$

$Q_e = 3.883,95 \text{ MJ/m}^2$

3.4. Nivell de risc intrínsec

A partir del valor de la càrrega de foc, i aplicant la taula 1.3 de l'Annex I del RSCIEI, es determina el nivell de risc intrínsec, tan dels sectors d'incendi com de l'edifici. A partir del nivell de risc intrínsec es determina la superfície màxima de cada sector així com totes les mesures de protecció contra incendis a tenir en compte.

En la taula 3 es mostra el nivell de risc intrínsec calculat

Taula 3. Nivell de risc intrínsec dels sectors d'incendi i de l'edifici.

Sector	Activitat	Q_s (MJ/m ²)	Nivell de risc intrínsec
1	Procés: recepció, classificació, rentatge, etc.	1.652,86	MITJÀ, NIVELL 4
2	Emmagatzematge	6.389,05	ALT, NIVELL 6
3	Emmagatzematge	6.091,99	ALT, NIVELL 6
4	Locals auxiliars	384,77	BAIX, NIVELL 1
5	Oficines i vestidors	522,36	BAIX, NIVELL 2
	EDIFICI	3.883,95	ALT, NIVELL 6

Per tant, l'edifici industrial objecte del present projecte té un nivell de risc intrínsec **ALT, nivell 6**.

3.5. Superfície màxima dels sectors d'incendi

Un cop calculada la càrrega de foc i sabent el nivell de risc intrínsec de cada sector s'ha de comprovar que la superfície considerada per cada sector d'incendi és correcta i no supera la superfície màxima segons la taula 2.1 de l'Annex II del RSCIEI.

Taula 4. Màxima superfície del sector d'incendi.

Sector	Activitat	Nivell de risc intrínsec	S. màxima (m ²)	S (m ²)
1	Procés: recepció, classificació, rentatge, etc.	MITJÀ, NIVELL 5	4.000	1.133,59
2	Emmagatzematge	ALT, NIVELL 6	3.000	715,28
3	Emmagatzematge	ALT, NIVELL 6	3.000	787,26
4	Oficines i vestuaris	BAIX, NIVELL 1	Sense límit	162,03
5	Locals auxiliars	BAIX, NIVELL 2	6.000	129,12

Com es pot comprovar, cap dels sectors considerats supera la superfície màxima permesa.

4. ELEMENTS DE PROTECCIÓ PASSIVA CONTRA INCENDIS

Els elements de protecció passiva es determinen a partir de tot el que està expressat a l'Annex II – Requisits constructius dels establiments industrials segons la seva configuració, ubicació i nivell de risc intrínsec, del RSCIEI.

4.1. Estabilitat al foc dels elements estructurals portants

L'estabilitat al foc dels elements estructurals portants (pilars, bigues, jàsseres, encavallades) es defineix a partir de la taula 2.2 de l'Annex II del RSCIEI, en funció de la configuració de l'edifici, el nivell de risc intrínsec i si la nau es troba en planta subterrani o sobre rasant.

En el cas del present projecte, la configuració de l'edifici és tipus C, el nivell de risc intrínsec és alt i l'edifici es troba en una planta sobre rasant. Per tant, els elements estructurals portants de l'edifici disposaran d'un estabilitat al foc **R 90**.

4.2. Resistència al foc dels elements constructius de tancament

Segons es descriu al punt 5 de l'Annex II del RSCIEI, la resistència al foc dels elements constructius delimitadors d'un sector d'incendi respecte als altres no serà inferior a l'estabilitat al foc exigida a la taula 2.2, pels elements constructius amb funció portant. Per tant, en el present projecte la resistència al foc de les parets que separen dos sectors d'incendi diferents no serà inferior a **EI 90**.

A més de la resistència al foc de les parets mitgeres es compliran els següents punts del reglament:

- o Quan la mitjanera, forjat o una paret de compartimentació del sector d'incendi cometi a la façana, la resistència al foc d'aquesta serà al menys igual a la meitat de l'exigida a l'element constructiu en una franja de 1 m. Per tant, en el present projecte serà **EI-45**.
- o Quan la mitjanera, forjat o una paret de compartimentació del sector d'incendi cometi a la coberta la resistència al foc d'aquesta serà al menys igual a la meitat de l'element constructiu en una franja d'1 m. En el present projecte serà **EI-45**.
- o Les distàncies mínimes, mesurades en projecció horitzontal, entre una finestra i un forat o claraboia, d'una coberta, seran majors a 2.5 m dels forats o finestres quant pertanyin a sectors diferents i la distància vertical, entre ells, sigui menor de 5 m.
- o Les portes de pas entre 2 sectors d'incendi tindran una resistència al foc almenys la meitat de l'element de separació entre sectors. En el present projecte serà **EI-45**.

4.3. Materials utilitzats

El punt 3 de l'Annex II del RSCIEI defineix els materials que s'han d'utilitzar segons les condicions de reacció al foc.

Per productes de revestiment els materials utilitzats hauran de ser C_{FL}-S1 o més favorable per a terres i C-s3-d0 o més favorable per a parets i sostres.

Els materials utilitzats per a productes d'aïllament seran B-s3-d0 o més favorable.

4.4. Evacuació del l'establiment industrial

L'evacuació dels establiments industrials ha de satisfer les condicions exposades al punt 6 de l'Annex II del RSCIEI, així com el que s'estableix en el DB SI del CTE, en concret la SI-3 – Evacuació dels ocupants.

4.4.1. Càlcul de l'ocupació

L'ocupació es calcula a partir de l'expressió que es mostra al punt 6.1 de l'annex II del RSCIEI i que és $P = 1,10 p$ quan $p < 100$, essent P l'ocupació i p el nombre de persones.

Un cop l'empresa estigui en funcionament es calcula que hi treballaran 21 persones, per tant l'ocupació serà, $P = 23,10$, que s'arrodoneix a 24 persones.

4.4.2. Nombre i disposició de sortides d'emergència

Segons el punt 6.3.2. de l'Annex II del RSCIEI els establiments industrials amb nivell de risc intrínsec alt, hauran de disposar d'un mínim de dues sortides alternatives. A partir d'aquí s'ha de determinar el nombre de sortides total, que es calcula a partir dels recorreguts d'evacuació màxims segons el quadre que es mostra en el punt 6.3.2. Segons aquest quadre, en la indústria objecte del present projecte el recorregut d'evacuació màxim és de 25 m.

La indústria disposarà d'un total de 6 sortides exteriors. Al plànols adjunts es mostren tots els recorreguts d'evacuació i es pot comprovar com no es superen els 25 m en cap cas.

4.4.3. Dimensionament dels elements d'evacuació

L'amplada dels elements d'evacuació es determina a partir de la taula 4.1 del DB-SI3 del CTE, i seran les següents

- o Per a portes i passos $A \geq P/200 \geq 0,80$. Segons aquesta expressió en el present projecte totes les portes i passos tindran una amplada mínima de **0,80 m**.
- o Per a passadissos $A \geq P/200 \geq 1,00$. Segons aquesta expressió en el present projecte totes els passadissos tindran una amplada mínima de **1,00 m**.
- o Per escales d'evacuació descendent $A \geq P/160$, tenint en compte que segons el DB-SU l'amplada mínima d'una escala no serà mai inferior a 1,00 m. Segons aquesta expressió en el present projecte les escales d'evacuació descendent no tindran una amplada inferior a **1,00 m**.

4.5. Ventilació i eliminació de fums i gasos de combustió

Segons el punt 7.1 de l'Annex II del RSCIEI disposaran d'un sistema d'evacuació de fums els sectors amb activitats de producció de risc intrínsec mitjà i superfície construïda igual o superior a 2.000 m² i els sectors amb activitat d'emmagatzematge de risc intrínsec alt i superfície construïda igual o superior a 800 m².

En el present projecte no es compleix cap dels condicionants anteriors, ja que el sector 1, amb activitat de producció i nivell de risc intrínsec mitjà té una superfície inferior a 2.000 m² i els sectors 2 i 3 amb activitat d'emmagatzematge i nivell de risc intrínsec alt tenen una superfície inferior als 800 m².

Per tant, i segons es mostra en el mateix reglament, s'aplicaran els següents valor mínims de la superfície aerodinàmica d'evacuació de fums:

- o Per al sector 1 un mínim de superfície aerodinàmica a raó de 0,5 m² / 200 m² de superfície construïda.
- o Per als sectors 2 i 3 un mínim de superfície aerodinàmica a raó de 0,5 m² / 100 m² de superfície construïda.
- o Per als sectors 4 i 5 no és necessari perquè tenen un nivell de risc intrínsec baix.

En la taula 5 es mostren els valors de superfície mínima aerodinàmica necessària.

Taula 5. Superfície aerodinàmica mínima per a cada sector d'incendi.

Sector	RISC	Superfície (m ²)	Rati (m ² /m ²)	Sup. Aerodinàmica (m ²)
1	MITJÀ	1.133,59	0,5 / 200	2,84
2	ALT	715,28	0,5 / 100	3,58
3	ALT	787,26	0,5 / 100	3,94
4	BAIX	162,03	-	-
5	BAIX	129,12	-	-

5. ELEMENTS DE PROTECCIÓ ACTIVA

Els elements de protecció passiva es determinen a partir de tot el que està expressat a l'Annex III – Requisits de les instal·lacions de protecció contra incendis dels establiments industrials, del RSCIEI.

5.1. Sistemes manuals d'alarma d'incendis

Segons el punt 4 de l'annex III del RSCIEI s'instal·larà un sistema manual d'alarma als sectors d'incendi amb activitats de producció si la superfície construïda és de 1.000 m² o superior o bé si no és necessària la instal·lació d'un sistema automàtic de detecció d'incendi, independentment de la superfície.

En el present projecte el sector 1 té una superfície total construïda de 1.000 m². Per tant, disposarà d'un sistema manual d'alarma d'incendis. Els sectors 4 i 5 tenen una superfície inferior als 1.000 m² però no disposaran de sistema automàtic de detecció d'incendis, i per tant, també s'hi instal·larà un sistema manual.

Pel que fa a l'activitat d'emmagatzematge, segons el punt 4 s'ha d'instal·lar un sistema manual d'alarma a aquells sectors d'incendi amb una superfície construïda de 800 m² o superior bé si no és necessària la instal·lació d'un sistema automàtic de detecció d'incendi, independentment de la superfície.

En el present projecte els sectors 3 i 4 tenen una superfície inferior als 800 m² però no disposaran de sistema automàtic de detecció d'incendis, i per tant, s'hi instal·larà un sistema manual.

5.2. Sistemes d'abastament d'aigua

Per determinar el càlcul del cabal i la reserva d'aigua necessària es tindrà en compte l'establert al punt 6 de l'Annex III del RSCIEI.

En el present projecte serà necessària la instal·lació de boques d'incendi equipades (BIE) i hidrants exteriors, i, al tractar-se d'una planta sobre rasant, es calcularà el cabal i la reserva d'aigua en base a:

- o Suma de cabals requerits per a boques d'incendi (Q_B) i per hidrants (Q_H). En el present projecte el cabal necessari serà de **2.600 m³/h**
- o Suma de reserva d'aigua necessària per a boques d'incendi (R_B) i per hidrants (R_H). En el present projecte la reserva d'aigua necessària serà de **234 m³**

5.3. Sistema d'hidrants exteriors

5.3.1. Necessitats

A la taula 3.1 del punt 7.1 de l'Annex III del RSCIEI es mostren els casos en els que s'ha d'instal·lar un sistema d'hidrants exteriors en funció de la configuració de la zona, la seva superfície construïda i el nivell de risc intrínsec.

En el present projecte al tractar-se d'una configuració tipus C i nivell de risc intrínsec alt és necessària la instal·lació d'un sistema d'hidrants exteriors.

5.3.2. Implantació

Als plànols adjunts al present projecte es mostra la distribució d'aquests hidrants i compliran amb el següent:

- o La zona protegida per cada hidrant serà la coberta per un radi de 40 m mesurats horitzontalment des de l'emplaçament de l'hidrant.
- o Almenys un dels hidrants haurà de tenir una sortida de 100 mm
- o La distància entre cada hidrant i el límit exterior de l'edifici, mesurada perpendicularment a la façana serà almenys de 5 m.

5.3.3. Cabal i autonomia

El cabal d'aigua requerit i l'autonomia es determinen a partir de la taula que es mostra al punt 7.3 de l'Annex III del RSCIEI, en funció del nivell de risc intrínsec i la configuració de l'establiment.

Segons aquesta taula per un nivell de risc intrínsec alt i un edifici tipus C el cabal requerit són 2.000 l/min amb una autonomia de 90 minuts.

5.4. Extintors portàtils.

Segons el punt 8 de l'Annex III del RSCIEI s'instal·laran extintors d'incendi a tots els sectors d'incendi dels establiments industrials.

S'instal·laran extintors de neu carbònica i de pols polivalent de 6 kg de capacitat, distribuïts de manera que el recorregut màxim des de qualsevol punt de la indústria a un extintor no sigui superior a 15 m, segons s'indica en el punt 8.4 de l'Annex III del RSCIEI.

5.5. Boques d'incendis equipades (BIE)

Segons el punt 9 de l'Annex III del RSCIEI s'instal·laran boques d'incendi equipades als sectors d'incendi ubicats en edificis tipus C, amb nivell de risc intrínsec mitjà que tinguin una superfície construïda de 1.000 m² o superior i amb nivell de risc intrínsec alt que tinguin una superfície construïda de 500 m² o superior. Per tant, els sectors 1, 2 i 3 disposaran de boques d'incendi equipades. Per als sectors 4 i 5 no serà necessari.

A la taula del punt 9.2 de l'Annex III del RSCIEI, es mostra el tipus de BIE a instal·lar, la seva simultaneïtat i la seva autonomia en funció del nivell de risc intrínsec de l'edifici industrial. En present projecte al tenir un nivell de risc intrínsec alt, el tipus de BIE a instal·lar serà DN 45 mm, amb una simultaneïtat de 3 i un temps d'autonomia de 90 minuts. La pressió de servei estarà compresa entre 2 i 5 bar.

5.6. Enllumenat d'emergència i senyalització

Segons els punts 16 i 17 de l'Annex III del RSCIEI, la instal·lació disposarà d'il·luminació d'emergència i elements de senyalització situats estratègicament per tal que quedin ben marcats els recorreguts i les sortides d'evacuació.

ANNEX 13: IMPACTE AMBIENTAL

ÍNDEX

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX.....	141
2. IDENTIFICACIÓ DELS FOCUS CONTAMINANTS	142
2.1. Generació d'aigües residuals.....	142
2.1.1. Cabal d'aigües residuals generat	142
2.2. Generació de residus	142
2.2.1. Pomes.....	142
2.2.2. Envasos i bidons de plàstic que hagin contingut substàncies químiques.....	143
2.2.3. Fluorescents.	143
2.2.4. Residus sòlids urbans.	143
2.2.5. Plàstic.	143
2.2.6. Paper i cartró.	143
2.2.7. Olis de motors.	143
2.2.8. Taula resum dels residus generats.	143
2.3. Sorolls i vibracions	144
2.4. Emissions a l'atmosfera	144
2.5. Impacte paisatgístic	144

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX

L'objecte del present annex és identificar tots els possibles focus d'impacte ambiental que pugui generar la nova instal·lació.

2. IDENTIFICACIÓ DELS FOCUS CONTAMINANTS

2.1. Generació d'aigües residuals

Les aigües residuals generades provindran del procés productiu de la indústria i dels serveis del personal. En moments puntuals hi haurà abocament d'aigües procedents de la neteja de les instal·lacions.

Totes aquestes aigües residuals seran conduïdes mitjançant canalitzacions a la xarxa de clavegueram de la indústria i d'aquí a la xarxa de clavegueram del polígon industrial on s'ubicarà la indústria. Aquestes aigües seran tractades posteriorment a la depuradora municipal.

No es preveu cap tipus de tractament d'aquestes aigües, ja que seran aigües amb un baix nivell de contaminació que es poden abocar directament ja que compleixen amb els límits fixats pel Reglament dels Serveis Públics de Sanejament.

Previ a la connexió a la xarxa de clavegueram municipal s'instal·larà una arqueta de la qual es podran agafar mostres d'aigües residuals per tal de poder-les analitzar.

Les aigües procedents del procés productiu són aigües amb un baix nivell de contaminació. Aquestes aigües presenten restes de productes químics de tractament però en concentracions molt baixes.

Les aigües procedents dels serveis de personal són aigües assimilables a domèstiques, ja que provenen de les piques, lavabos, urinaris i dutxes.

Les aigües procedents de la neteja seran aigües amb baix nivell de contaminació, ja que són aigües utilitzades per neteges puntuals dels paviments de la indústria, així com els equips de procés.

2.1.1. Cabal d'aigües residuals generat

En la taula 1 es mostra l'estimació de les quantitats d'aigües residuals generades en funció de la seva procedència.

Taula 1. Cabal d'aigües residuals generat.

Procedència	m³/any
Procés productiu	
“Drencher”	64,80
Bassa transport	1.837,50
Rentadora fruita	3.300,00
Aplicador cera	375,00
Aigua sanitària	207,50
Aigües neteja	60,00
TOTAL	5.844,80

2.2. Generació de residus

A continuació es mostren els diferents residus originats en el procés productiu:

2.2.1. Pomes

Són les pomes procedents del triatge que no seran aptes pel consum, ja sigui perquè no tenen les dimensions mínimes per a la comercialització o bé perquè s'han malmès durant l'estança a cambres. Aquestes pomes es podran gestionar de dues formes:

o Indústria de transformació

Són les pomes que es podran aprofitar per fer sucs o melmelades, entre altres aplicacions. Es tractarà d'un subproducte i no d'un residu.

o Gestor de residus

Són les pomes que estan malmeses i no són aprofitables per la indústria de transformació.

En aquest cas, les pomes seran recollides per part d'un gestor de residus autoritzat i seran tractades com a residu no especial.

La quantitat de residu generat és difícil de quantificar. Per al present projecte s'ha estimat un percentatge del 3 % de la producció total, el que equival a 54 tones anuals.

2.2.2. Envasos i bidons de plàstic que hagin contingut substàncies químiques.

Es tracta dels envasos que han contingut productes químics, com són els productes de tractament (antiescaldants, antifúngics, detergents i ceres). Es tracta de residus especials que seran tractats per un gestor de residus autoritzat.

La producció anual prevista d'aquests tipus de residus es calcula a partir del consum en productes de tractament i serà la següent:

- o 60 envasos de 10 litres que han contingut antiescaldant.
- o 39 envasos de 10 litres que han contingut antifúngic.
- o 200 envasos de 200 que han contingut detergent.
- o 113 envasos de 20 litres que han contingut cera.

2.2.3. Fluorescents.

Es tracta de fluorescents que han acabat la seva útil i han de ser substituïts. Es tracta d'un residu especial i serà tractat per un gestor de residus autoritzat.

La quantitat generada d'aquest tipus de residu serà variable.

2.2.4. Residus sòlids urbans.

Es tracta de residus generals generats en les oficines i vestidors. Són residus assimilables als residus domèstics. Es dipositaran en un contenidor dels serveis de recollida municipal.

La quantitat generada d'aquest tipus de residu serà variable.

2.2.5. Plàstic.

Es tracta de caixes i palots trencats que no podran tornar a ser utilitzats. Es tracta d'un residu no especial que serà tractat per un gestor de residus autoritzat.

La quantitat generada d'aquest tipus de residu serà variable.

2.2.6. Paper i cartró.

Es tracta de paper i cartró que es generarà principalment en les oficines. Es dipositaran en un contenidor dels serveis de recollida municipal.

La quantitat generada d'aquest tipus de residu serà variable.

2.2.7. Olis de motors.

Són olis generats en operacions de manteniment de les màquines i equips presents a l'empresa. Es tracta d'un residu especial que serà tractat per un gestor de residus autoritzat.

La quantitat generada d'aquest tipus de residu serà variable.

2.2.8. Taula resum dels residus generats.

En la taula 2 es mostra un resum dels residus que es generaran un cop iniciada l'activitat. S'ha identificat cada residu segons el seu codi del Catàleg Europeu de Residus (CER).

Taula 2. Resum dels residus generats

Tipus de residu (descripció)	Classe (*)	Codi (CER)	Producció	Unitats	Procés en el qual es genera
Pomes	NE	020103	54	Tones/any	Procés productiu
Envasos	E	150110	313	U. / any	Procés productiu
Fluorescents	E	200121	Variable	-	Manteniment
Residus sòlids urbans	NE	200301	Variable	-	Diversos
Plàstic	NE	200139	Variable	-	Diversos
Paper i cartró	NE	150101	Variable	-	Oficines

Olis de motors	E	130899	Variable	-	Manteniment
----------------	---	--------	----------	---	-------------

(*) N: No Especial

E: Especial

2.3. Sorolls i vibracions

S'adoptaran les mesures adients per tal de reduir al màxim els sorolls i les vibracions originades tant en el procés productiu com en els locals tècnics. No se sobrepassaran mai els límits d'immissió establerts segons la normativa d'aplicació que és la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica (DOGC núm.3675, 11 de juliol de 2002).

A l'article 5 de la Llei es defineixen les zones de sensibilitat acústica. El present projecte, com que la instal·lació es trobarà en una zona industrial, es defineix com a zona de sensibilitat acústica baixa (C), que comprèn els sectors del territori que admeten una percepció elevada de soroll.

El Reglament de desplegament de la Llei 16/2002, aprovat segons el 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). defineix els valor límits d'immissió de sorolls per a les activitats, en funció de la zona de sensibilitat acústica i l'hora del dia. Per a zones de sensibilitat acústica baixa els límits d'immissió són els següents:

- o Dia: $L_d (7h - 21h) = 65 \text{ dBA}$
- o Vespre: $L_e (21h - 23h) = 65 \text{ dBA}$
- o Nit: $L_n (23h - 7h) = 55 \text{ dBA}$

2.4. Emissions a l'atmosfera

En el present projecte no es produiran emissions a l'atmosfera, ja que la nova instal·lació no hi haurà cap focus de combustió ni cap focus en el procés productiu que generi emissions contaminants directes.

Sí que hi haurà generació d'emissions difuses com poden ser les generades pel trànsit de vehicles a l'exterior de la nau.

2.5. Impacte paisatgístic

La nau es construirà en una zona industrial, i no té ni unes dimensions en planta ni una alçada fora del normal, per tant quedarà integrada en el paisatge del polígon, i no tindrà cap tipus d'impacte paisatgístic.

ANNEX 14: PLA D'EXECUCIÓ I POSTA EN MARXA DE LES OBRES

ÍNDEX

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX.....	146
2. CÀLCUL DE LA DURADA DE LES ACTIVITATS.....	147
2.1. Durada de total de l'execució del projecte	147
2.2. Consideracions que s'han tingut amb les activitats predecessores.....	147
2.3. Activitats crítiques	148
2.3.1. Extracció capa de terra vegetal.....	148
2.3.2. Excavació fonamentació.....	148
2.3.3. Execució fonamentació sabates i traves.....	148
2.3.4. Estructura	148
2.3.5. Pintura ignífuga	148
2.3.6. Coberta.....	148
2.3.7. Primer paviment	148
2.3.8. Panells frigorífics	148
2.3.9. Paviments	148
2.3.10. Instal·lació frigorífica.....	148
2.3.11. Instal·lació elèctrica	149
2.3.12. Instal·lació de maquinària i béns d'equip	149
2.4. Camí crític	149
3. DIAGRAMA DE GANNT	150

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX

L'objecte del present annex és fer una planificació de l'execució de les obres, en funció de les diferents partides d'obra a executar. Es farà una planificació fent una estimació de la durada de cada partida basada en el mínim temps possible d'execució i amb les mínimes interferències possibles entre les diferents activitats.

La planificació de l'execució del projecte es realitza utilitzant el programa Microsoft Project, amb el qual es podrà determinar la durada del projecte mitjançant el diagrama de Gannt.

2. CÀLCUL DE LA DURADA DE LES ACTIVITATS.

En la taula 1 es mostren les diferents activitats o partides d'obra a executar junt amb les durades, les dates d'inici i finalització i les activitats predecessores.

Taula 1. Activitats, durades de les activitats i activitats predecessores

Nº	FASE	DURADA (dies)	DATA INICI	DATA FINAL	ACTIVITATS PREDECESSORES
2	URBANITZACIÓ	171	24/12/2014	19/08/2015	
3	Tanca	30	12/11/2014	23/12/2014	5
4	Paviments	10	28/05/2015	10/06/2015	10
5	MOVIMENT DE TERRES	62	18/08/2014	11/11/2014	
6	Retirada capa terra vegetal	3	18/08/2014	20/08/2014	
7	Excavació fonamentació	20	21/08/2014	17/09/2014	6
8	Excavació rases sanejament	10	18/09/2014	01/10/2014	7
9	Reomplert terres	12	27/10/2014	11/11/2014	11CC+2 dies
10	SANEJAMENT	155	23/10/2014	27/05/2015	
11	Sanejament enterrat	20	23/10/2014	19/11/2014	14
12	Baixants	15	07/05/2015	27/05/2015	17;18
13	FONAMENTS	115	28/08/2014	04/02/2015	
14	Sabates i traves	40	28/08/2014	22/10/2014	7CC+5 dies
15	Murs	30	25/12/2014	04/02/2015	16
16	ESTRUCTURA	45	23/10/2014	24/12/2014	14
17	COBERTA	25	15/01/2015	18/02/2015	31
18	TANCAMENTS	50	26/02/2015	06/05/2015	
19	Panells	50	26/02/2015	06/05/2015	22
20	Obra	30	26/02/2015	08/04/2015	22
21	PAVIMENTS	55	19/02/2015	06/05/2015	
22	1r Paviment	5	19/02/2015	25/02/2015	17
23	Paviment definitiu	20	09/04/2015	06/05/2015	19CC+30 dies
24	INSTAL·LACIÓ D'AIGUA	10	16/06/2015	29/06/2015	23FC+28 dies
25	INSTAL·LACIÓ FRIGORÍFICA	40	21/05/2015	15/07/2015	23FC+10 dies
26	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	40	21/05/2015	15/07/2015	23FC+10 dies
27	INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	25	21/05/2015	24/06/2015	23FC+10 dies
28	FUSTERIA I SERRALLERIA	15	02/07/2015	22/07/2015	18;29
29	RAM DE PALETA	40	07/05/2015	01/07/2015	16;17;18
30	PINTURA I ACABATS	140	25/12/2014	08/07/2015	
31	Pintura ignífuga	15	25/12/2014	14/01/2015	16
32	Pintura	5	02/07/2015	08/07/2015	29
33	INSTAL·LACIÓ DE MAQUINÀRIA I BÉNS D'EQUIP	15	16/07/2015	05/08/2015	26;24

FC: de fi a començament

CC: de començament a començament.

2.1. Durada de total de l'execució del projecte

Segons el diagrama de Gannt que s'ha realitzat la durada total del projecte és de 253 dies laborables, que equival a un total de 51 setmanes.

2.2. Consideracions que s'han tingut amb les activitats predecessores.

- L'activitat 9 (reomplert de terres) ha de començar dos dies després de l'inici de l'activitat 11 (sanejament) per tal d'evitar que les rases de sanejament, amb el tub col·locat estiguin molts dies sense tapar.

- L'activitat 14 (execució de fonaments de sabates i traves) ha de començar 5 dies després de l'inici de l'activitat 7 (excavació de la fonamentació), perquè a mesura que es vagin obrint les rases i pous de fonamentació s'ha d'anar abocant el formigó per tal d'evitar tenir molts dies la rasa oberta i que aquesta es pugui contaminar per culpa de la inestabilitat del terreny o per les pluges.
- L'activitat 23 (paviment definitiu) es pot iniciar després de 30 dies de l'inici de l'activitat 19 (tancament en panell frigorífic), perquè el paviment s'ha d'executar amb els panells frigorífics ja instal·lats. D'aquesta manera no s'espera a que tots els panells estiguin instal·lats i es pot agilitzar l'execució de les obres.
- Les activitats 24, 25, 26 i 27 (execució d'instal·lacions tècniques), han de començar uns dies després de la finalització de l'activitat 23 (paviment definitiu) per tal que el paviment tingui un temps de curació abans que s'hi pugui transitar.

2.3. Activitats crítiques

Les activitats crítiques són aquelles en què qualsevol retard implica el retard de l'obra. En el present projecte aquestes activitats són:

2.3.1. Extracció capa de terra vegetal

Fins que no es faci la neteja del terreny i es retiri la capa de terra vegetal no es pot iniciar l'obra.

2.3.2. Excavació fonamentació

S'han d'excavar les rases i els pous per a la posterior execució de la fonamentació

2.3.3. Execució fonamentació sabates i traves

Els fonaments seran la base de l'edifici on s'aguantarà el sistema estructural. Fins que no estiguin executats els fonaments, no es pot iniciar l'execució de l'estructura.

2.3.4. Estructura

Fins que no estigui executada l'estructura no es podrà iniciar l'execució de la coberta ni els tancaments, ja que són elements que necessiten l'estructura com a suport.

2.3.5. Pintura ignífuga

Una vegada executada l'estructura a aquesta se li ha d'aplicar el la pintura ignífuga. Aquesta activitat s'ha d'executar abans que hi hagi la coberta i tancaments col·locats, ja que en cas contrari es complica l'execució.

2.3.6. Coberta

Fins que no estigui executada la coberta no podrà iniciar l'activitat d'execució del primer paviment que serveix com a base i anivellament per a la posterior col·locació dels panells frigorífics.

2.3.7. Primer paviment

Aquest paviment s'executa per tal d'anivellar la base de la nau per a una posterior col·locació dels tancaments mitjançant panell frigorífic.

2.3.8. Panells frigorífics

Són els tancaments laterals i de sostre de les cambres frigorífiques. Fins que no estiguin col·locats no es poden executar els paviments ni les instal·lacions tècniques (aigua, electricitat, frigorífica i contra incendis).

2.3.9. Paviments

Finalitza al mateix moment que els panells frigorífics. Una vegada executats els paviments i passats els dies de curació necessaris es podrà transitar a la nau i d'aquesta manera es podran realitzar tots els acabats (ram de paleta) i executar les instal·lacions interiors.

2.3.10. Instal·lació frigorífica

Fins que no estigui executada aquesta instal·lació no es podran fer les proves de les cambres frigorífiques i no es podran emmagatzemar pomes.

2.3.11. Instal·lació elèctrica

Sense electricitat no hi haurà energia per fer funcionar els equips de procés ni la instal·lació frigorífica.

2.3.12. Instal·lació de maquinària i béns d'equip

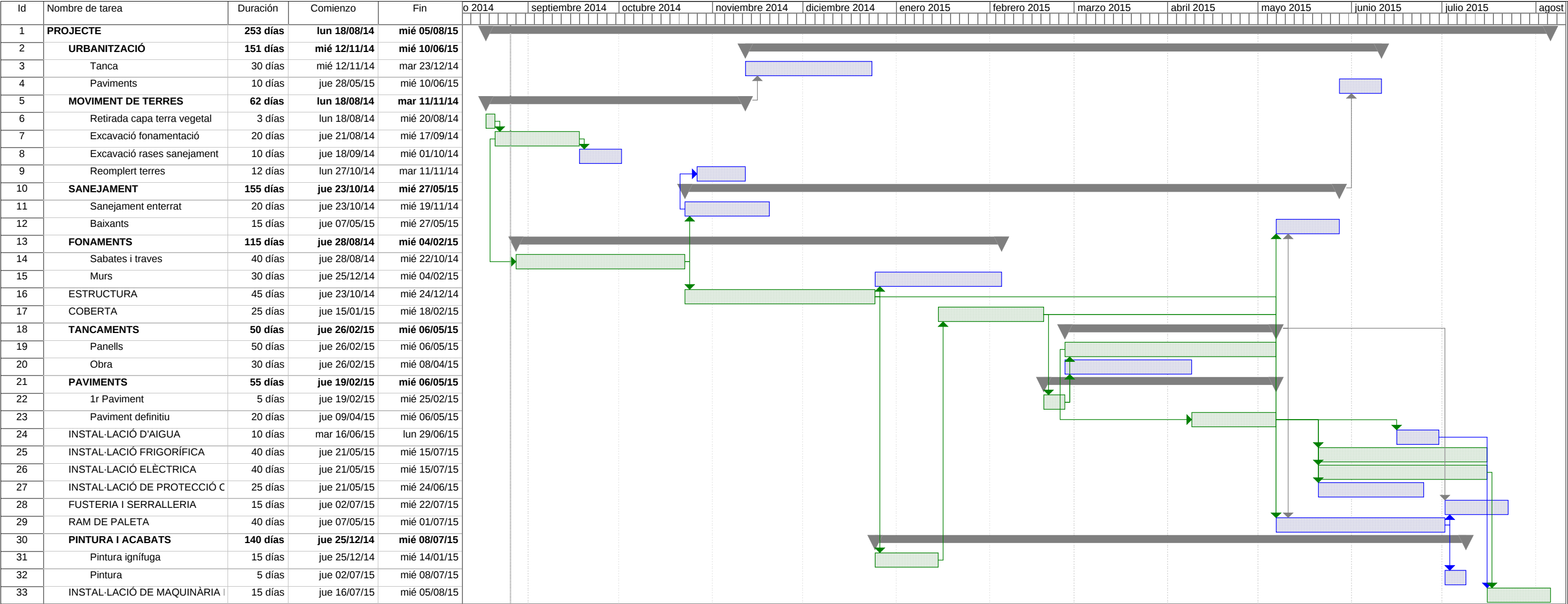
Sense la maquinària de producció no es pot donar per finalitzada l'obra i per tant no es podrà iniciar l'activitat.

2.4. Camí crític

En la figura 1 es mostra el diagrama de GANNT on es pot veure marcat en color verd les activitats que formen part del camí crític.

3. DIAGRAMA DE GANNT

En la figura 1 es mostra el diagrama de Gantt corresponent a l'execució del projecte.



ANNEX 15: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ÍNDEX

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX.....	152
2. ORIGEN DELS PREUS	153
3. JUSTIFICACIÓ DE PREUS	154
3.1. Preus bàsics	154
3.1.1. Mà d'obra.....	154
3.1.2. Maquinària.....	154
3.1.3. Materials	154
3.2. Preus descompostos de les unitats d'obra.....	159

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX

L'objecte del present annex és fer justificar l'origen dels preus dels materials, mà d'obra i equips que s'han utilitzat per l'elaboració del pressupost del present projecte.

2. ORIGEN DELS PREUS

Per a l'elaboració del pressupost corresponent a l'obra civil i instal·lacions s'ha consultat la base de dades de l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITEC).

Per a l'elaboració del pressupost corresponent a la partida d'instal·lació frigorífica s'ha consultat el catàleg i tarifa de preus de l'empresa especialista en refrigeració industrial PECOMARK.

Per a la part corresponent a equipament de procés s'ha contactat amb empreses del sector les quals han facilitat les característiques i preus dels equipaments. Aquestes empreses han estat MAXFRUT per a la línia de neteja i classificació i DECCO per al sistema "Drencher".

En algunes de les partides de les quals no s'ha trobat informació a la base de l'ITEC s'ha utilitzat l'experiència laboral de l'alumne que redacta el present projecte en una enginyeria del sector agroalimentari.

3. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**3.1. Preus bàsics****3.1.1. Mà d'obra**

MÀ D'OBRA	IMPORT (€)	UNITAT
Oficial 1a	22,36	h
Oficial 1a paleta	22,36	h
Oficial 1a encofrador	22,36	h
Oficial 1a ferrallista	22,36	h
Oficial 1a soldador	22,73	h
Oficial 1a col.locador	22,36	h
Oficial 1a guix aire	22,36	h
Oficial 1a pintor	22,36	h
Oficial 1a manyà	22,72	h
Oficial 1a electricista	23,11	h
Oficial 1a lampista	23,11	h
Oficial 1a muntador	23,11	h
Oficial 1a d'obra pública	22,36	h
Ajudant encofrador	19,85	h
Ajudant ferrallista	19,85	h
Ajudant soldador	19,93	h
Ajudant col.locador	19,85	h
Ajudant pintor	19,85	h
Ajudant manyà	19,93	h
Ajudant electricista	19,82	h
Ajudant lampista	19,82	h
Ajudant muntador	19,85	h
Manobre	18,68	h
Manobre guixaire	18,68	h
Manobre especialista	18,68	h

3.1.2. Maquinària

MÀQUINA	IMPORT (€)	UNITAT
Retroex cavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50,00	h
Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5,9 t	44,20	h
Corró v ibratori autopropulsat, d'1,5 a 2,5 t	39,03	h
Safata v ibrant amb placa de 60 cm	7,04	h
Camió per a transport de 12 t	37,34	h
Dúmpier d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	24,92	h
Grua autopropulsada de 12 t	48,98	h
Formigonera 165l	1,77	h
Remolinador mecànic	5,30	h
Regle v ibratori	4,88	h
Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua	8,56	h

3.1.3. Materials

MATERIAL	IMPORT (€)	UNITAT
Aigua	1,50	m³
Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	17,64	t
Sorra pedra granit.p/morters	0,83	t
Terra	5,70	m³
Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R	103,30	t
Ciment pòrtl.escòr. CEM II/B-S 32,5,sacs	4,24	t
Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra	87,71	m³
Morter mix t de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L	154,31	m³
Morter de ciment amb ciment pòrtland amb filler calcari	87,15	m³

MATERIAL	IMPORT (€)	UNITAT
Pasta de guix B1	99,77	m ³
Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller	0,85	kg
Guix de designació C6/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	0,10	kg
Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG1	0,31	kg
Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG2	0,82	kg
Adhesiu cimentós tipus C1 segons norma UNE-EN 12004	0,32	kg
Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres	0,74	kg
Adhesiu de dispersió tipus D2 TE segons norma UNE-EN 12004	1,55	kg
Cinta adhesiv a doble cara de 25 mm d'amplària	1,97	u
Filferro recuit, d=1,3mm	1,09	kg
Clau acer	1,15	kg
Tatxes d'acer de 30 mm de llargària	2,53	cu
Cargol autoroscant amb v olandera	0,15	u
Perfil sanitari	1,25	m
Abrçadora metàl·lica, de 75 mm de diàmetre interior	1,98	u
Abrçadora acer galv anitzat (isofònica), de 75 mm de diàmetre interior	0,90	u
Abrçadora acer galv anitzat (isofònica), de 90 mm de diàmetre interior	1,36	u
Abrçadora plàstica, de 20 mm de diàmetre interior	0,30	u
Abrçadora plàstica, de 40 mm de diàmetre interior	0,65	u
Abrçadora plàstica, de 50 mm de diàmetre interior	0,88	u
Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x 15 cm D:6	2,15	m ²
Panell sandvitx metàl·lic per a coberta	25,00	m ²
Placa amb dues planxes d'acer i aïllament de poliuretà	24,25	m ²
Panell frigorífic amb aïllament de poliuretà de 80 mm de gruix	17,00	m ²
Remat de planxa d'acer plegada amb acabat prelacat, de 0,6 mm de gruix	4,82	m
Remat de planxa d'acer plegada amb acabat prelacat, d'1 mm de gruix	3,87	m
Remat de planxa d'acer plegada amb acabat prelacat, de 0,8 mm de gruix	5,59	m
Tauló fusta pi p/10 usos	0,43	m
Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	8,56	cu
Plafó metàl·lic de 50x 200 cm per a 20 usos	2,95	m ²
Desencofrant	2,63	l
Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x 150x 200 mm	1,24	u
Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x 200x 200 mm	1,34	u
Bloc foradat de morter de ciment, amb relleu, de 400x 200x 200 mm	1,77	u
Maó calat, 29x 14x 10cm, p/revestir	0,18	u
Supermaó de 450x 230x 70 mm, p/revestir, categoria I	0,30	u
Rajola de gres ex truit esmaltat antilliscant de forma rectangular	15,43	m ²
Rajola de ceràmica premada esmaltada mat, rajola de v alència	6,49	m ²
Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2	1,08	kg
Canal exterior de planxa de zinc de 0,82 mm de gruix, de 65 cm de desenvolupament	14,16	m

MATERIAL	IMPORT (€)	UNITAT
Ganxo i suport d'acer galvanitzat per a canal de planxa de zinc	3,33	u
Vis d'acer galvanitzat de 5,4x 65 mm, amb junts de metall i goma	0,26	u
Mampara modular de 80 mm de gruix , formada per doble v idre laminar	184,46	m²
Mòdul de porta de v idre d'una fulla batent de 10 mm de gruix	332,82	m²
Reixat d'acer d'1,8 m d'alçària format per panells de 2,5 x 1,8 m.	18,05	m
Làmina de polietilè d'alta densitat permeable al vapor	1,78	m²
Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silícia	14,31	dm³
Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà	11,59	dm³
Cinta adhesiva per a làmines de polietilè permeable al vapor	0,96	m
Placa de cel ras de fibres vegetals, amb acabat de la cara vista	18,89	m²
Estructura d'acer galvanitzat oculta per a cel ras de plaques de fibres minerals	3,44	m²
Pintura plàstica per a interiors	3,38	kg
Pintura intumescent	9,66	kg
Segelladora	4,25	kg
Imprimació per a pintura intumescent	10,51	kg
Pols de quars color	1.507,65	t
Sòcol de rajola gres ex truit esmaltat, de 10 cm d'alçària	4,32	m
Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats d'una fulla batent de 90 x 215	156,38	u
Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats de dues fulles batents de 150 x 215	230,46	u
Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats de dues fulles batents de 250 x 250	498,25	u
Finestra d'alumini anoditzat natural, amb trencament de pont tèrmic, de 90 x 90	190,87	m²
Fulla fixa d'alumini anoditzat natural, amb trencament de pont tèrmic, de 210 x 120	108,15	m²
Porta d'alumini anoditzat natural, per a col·locar sobre bastiment de 120 x 215	145,28	m²
Porta d'alumini anoditzat natural, per a col·locar sobre bastiment de 90 x 215	136,04	m²
Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 60 una fulla batent de 90 x 210	246,52	u
Tub de PVC-U de paret massissa per baixants de 75 mm	2,29	m
Tub de PVC-U de paret massissa per baixants de 110 mm	3,66	m
Tub de PVC-U de paret massissa de 32 mm	0,92	m
Tub de PVC-U de paret massissa de 40 mm	1,16	m
Tub de PVC-U de paret massissa de 50 mm	1,49	m
Tub de PVC-U de paret massissa de 100 mm	3,65	m
Brida per a tub de PVC de diàmetre entre 75 i 110 mm	1,19	u
Tub circular ranurat de paret simple de PVC i 125 mm de diàmetre	2,59	m
Tub circular ranurat de paret simple de PVC i 160 mm de diàmetre	3,88	m
Tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió de 200 mm de diàmetre	8,66	m
Tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió de 250 mm de diàmetre	13,54	m

MATERIAL	IMPORT (€)	UNITAT
Tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió de 315 mm de diàmetre	21,60	m
Tub d'acer galv anitzat sense soldadura de 2 ½"	20,92	m
Tub de polietilè de designació PE 100, de 20 mm de diàmetre nominal	0,32	m
Tub de polietilè de designació PE 100, de 40 mm de diàmetre nominal	0,71	m
Tub de polietilè de designació PE 100, de 50 mm de diàmetre nominal	1,11	m
Tub de polietilè de designació PE 100, de 75 mm de diàmetre nominal	2,47	m
Tub de polietilè de designació PE 100, de 75 mm de diàmetre nominal	3,57	m
Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal	2,36	m
Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica de 25 mm de gruix	2,66	m
Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal	1,46	m
Safata metàl·lica reix a d'acer galv anitzat en calent de 300 x 100	12,94	m
Safata metàl·lica reix a d'acer galv anitzat en calent de 600 x 100	20,78	m
Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada 1 x 2,5 mm ²	0,60	m
Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada 1 x 4 mm ²	0,79	m
Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada 3 x 1,5 mm ²	0,99	m
Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada 3 x 2,5 mm ²	1,37	m
Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada 3 x 6 mm ²	2,69	m
Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada 3 x 16 mm ²	6,04	m
Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada 3 x 95 mm ²	13,43	m
Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada 1 x 1,5 mm ²	0,74	m
Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x 35 mm ²	1,02	m
Interruptor automàtic magnetotèrmic d'1 A d'intensitat nominal	32,86	u
Interruptor automàtic magnetotèrmic de 2 A d'intensitat nominal	32,86	u
Interruptor automàtic magnetotèrmic de 3 A d'intensitat nominal	32,86	u
Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 A d'intensitat nominal	32,86	u
Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal	32,86	u
Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal	70,30	u
Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal	71,15	u
Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal	122,93	u
Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal	154,90	u
Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal	200,74	u

MATERIAL	IMPORT (€)	UNITAT
Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat nominal	827,70	u
Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat nominal	1.782,94	u
Presa de corrent per a muntar superficialment, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V	1,50	u
Presa de corrent industrial de tipus mural 3P+N+T, de 32 A i 380-415 V de tensió nominal	7,59	u
Llumenera decoratiu a tetratub per a encastar amb x assís de planxa d'acer esmaltat	144,25	u
Llumenera decoratiu a bitub per a encastar amb x assís d'alumini anoditzat	152,52	u
Llum d'emergència no permanent i no estanca d'11 W i 540-570 lm	103,02	u
Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents	55,06	u
Llumenera industrial amb distribució simètrica ex tensiva i làmpada de vapor de mercuri	56,41	u
Làmpada de vapor de mercuri de forma elipsoidal, amb casquet E40	14,75	u
Làmpada fluorescent tubular del tipus T16/G5 de 14 W	6,15	u
Làmpada fluorescent tubular del tipus T16/G5 de 24 W	6,27	u
Plat de dutx a quadrat de material acrílic, de 800x 800 mm	98,02	u
Lavabo mural de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària <= 53 cm	126,81	u
Inodor per a col·locar sobre el paviment, de porcellana esmaltada.	174,73	u
Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis analògica	225,99	u
Hidrant soterrat amb pericó de registre, amb una sortida de 70 m	309,95	u
Hidrant soterrat amb pericó de registre, amb una sortida de 100	330,75	u
Boca d'incendis equipada de 45 mm de diàmetre	130,99	u
Ex tintor de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg	40,81	u
Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis	4,15	u
Rètol senyalització recorregut d'evacuació a sortida emergència	4,15	u

3.2. Preus descompostos de les unitats d'obra

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
1		URBANITZACIÓ			
1.01		TANCA EXTERIOR			
E222142A	m³	EXCAVACIÓ RASES I POUS m³. Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió			
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,154	50,00	7,70
TOTAL PARTIDA					7,70
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SET EUROS amb SETANTA CÈNTIMS					
E241206A	m³	TRANSPORT DE TERRES m². Transport de terres per a reutilitzar en obra, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km			
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	0,200	37,34	7,47
TOTAL PARTIDA					7,47
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SET EUROS amb QUARANTA-SET CÈNTIMS					
E3Z112T1	m²	FORMIGÓ NETEJA HL-150-B-20 m². Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió			
A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,075	22,36	1,68
A0140000	h	Manobre	0,150	18,68	2,80
B06NLA2B	m³	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m³ de ciment, c	0,105	59,23	6,22
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,045	12,54	0,56
TOTAL PARTIDA					11,26
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de ONZE EUROS amb VINT-I-SIS CÈNTIMS					
E31522H1	m³	FORMIGÓ HA-25-B-20-IIA m³. Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió			
A0140000	h	Manobre	0,250	18,68	4,67
B065960B	m³	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima de	1,100	64,51	70,96
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,047	12,54	0,59
TOTAL PARTIDA					76,22
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SETANTA-SIS EUROS amb VINT-I-DOS CÈNTIMS					
E31B3000	kg	ACER B-500-S ARMAR kG. Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm²			
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,006	22,36	0,13
A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,008	19,85	0,16
B0A14200	kg	Filferro recuit, d=1,3mm	0,005	1,09	0,01
D0B2A100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller	1,000	0,85	0,85
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,003	12,54	0,04
TOTAL PARTIDA					1,19
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de UN EURO amb DINOÜ CÈNTIMS					
F618686K	m²	PARET BLOC FORMIGÓ BASE TANCA m². Paret de gruix 20 cm i alçària <= 1 m, de bloc de morter de ciment foradat llis de 400x200x200 mm, gris de cara vista, amb components hidrofugants, col·locat amb morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari 1:2:10			

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,480	22,36	10,73
A0140000	h	Manobre	0,240	18,68	4,48
B0E244L6	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x200x200 mm, amb c	12,500	1,34	16,75
D070A4D	m³	Mortor mixt de ciment pòrtland amb filler calcari	0,013	154,31	2,01
A%AUX001	%	CEM II/B-L, ca	0,152	12,54	1,91
		Despeses auxiliars sobre la mà d'obra			

TOTAL PARTIDA 35,88

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRENTA-CINC EUROS amb VUITANTA-VUIT CÈNTIMS

F6A1HMA2	m	TANCA METÀL·LICA m. Reixat d'acer d'1,8 m d'alçària format per panells de 2,5 x 1,8 m amb malla amb plecs horitzontals electrosoldada de 50x200 mm i 5 mm de gruix, , fixats mecànicament a suports verticals de tub de secció circular de diàmetre 80 mm i 1,5 mm de gruix , situats cada 2,5 m als extrems de cada panell, amb acabat galvanitzat i plastificat , col·locat ancorat a l'obra			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,500	23,11	11,56
A013M000	h	Ajudant muntador	0,500	19,85	9,93
B0715000	kg	Mortor polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres	1,580	0,74	1,17
B6A1HMA0	m	Reixat d'acer d'1,8 m d'alçària format per panells de 2,5 x 1,8	1,000	18,05	18,05
C200H000	h	Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua p	0,500	8,56	4,28
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,215	12,54	2,70

TOTAL PARTIDA 47,69

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-SET EUROS amb SEIXANTA-NOU CÈNTIMS

1.02		PAVIMENTS			
E9G2H242	m²	PAVIMENT FORMIGÓ HA-25-B-IIa. 20 cm m². Paviment de formigó de 20 cm de gruix acabat amb 4 kg/m² de pols de quars color, amb formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m³ de ciment, apte per a classe d'exposició IIa, col·locat amb transport interior mecànic, estesa i vibratge mecànic i remolinat mecànic			
A0121000	h	Oficial 1a	0,030	22,36	0,67
A0150000	h	Manobre especialista	0,060	0,88	0,05
B065970B	m³	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima de	0,210	66,19	13,90
B9GZ1200	t	Pols de quars color	0,004	1.507,65	6,03
C1505120	h	Dúmpet d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	0,036	24,92	0,90
C2003000	h	Remolinador mecànic	0,080	5,30	0,42
C2005000	h	Regle vibratori	0,025	4,88	0,12
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,007	12,54	0,09

TOTAL PARTIDA 22,18

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-DOS EUROS amb DIVUIT CÈNTIMS

E9Z4MA16	m²	ARMADURA 15 X 15 diam 6 m². Armadura per lloses de formigó AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080			
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,022	22,36	0,49
A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,022	19,85	0,44
B0A14200	kg	Filferro recuit, d=1,3mm	0,018	1,09	0,02
B0B34234	m²	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6	1,200	2,15	2,58
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,009	12,54	0,11

TOTAL PARTIDA 3,64

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES EUROS amb SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS					

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
2		MOVIMENT DE TERRES			
E22113C2	m ²	RETIRADA CAPA TERRA VEGETAL m ² . Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió.			
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,039	50,00	1,95
		TOTAL PARTIDA			1,95
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de UN EUROS amb NORANTA-CINC CÈNTIMS					
E222142A	m ³	EXCAVACIÓ RASES I POUS m ³ . Excavació de rasa i pou de fins a 4 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió			
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,154	50,00	7,70
		TOTAL PARTIDA			7,70
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SET EUROS amb SETANTA CÈNTIMS					
E241206A	m ³	TRANSPORT DE TERRES m ² . Transport de terres per a reutilitzar en obra, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km			
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	0,200	37,34	7,47
		TOTAL PARTIDA			7,47
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SET EUROS amb QUARANTA-SET CÈNTIMS					
D02TF351	m ³	REOMPLERT I COMPACTACIÓ RASES SANEJAMENT m ³ . Terraplenat i piconatge mecànics amb terres procedents de l'obra de les rases de sanejament.			
A0140000	h	Manobre	0,040	18,68	0,75
B03D4000	m ³	Terra	1,100	5,70	6,27
C133A0K0	h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	0,200	7,04	1,41
		TOTAL PARTIDA			8,43
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VUIT EUROS amb QUARANTA-TRES CÈNTIMS					
E225177F	m ³	REOMPLERT TERRES m ² . Terraplenat i piconatge mecànics amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM			
A0140000	h	Manobre	0,010	18,68	0,19
C1316100	h	Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5,9 t	0,033	44,20	1,46
C1335010	h	Corró vibratori autopropulsat, d'1,5 a 2,5 t	0,045	39,03	1,76
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,002	12,54	0,03
		TOTAL PARTIDA			3,44
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES EUROS amb QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS					

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
3		SANEJAMENT			
ED5A1500	m	TUB PVC DIÀM 125 mm ml. Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=125 mm			
A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,140	22,36	3,13
A0140000	h	Manobre	0,070	18,68	1,31
BD5A2D00	m	Tub circular ranurat de paret simple de PVC i 125 mm de diàmetre	1,050	2,59	2,72
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,044	12,54	0,55
TOTAL PARTIDA					7,71
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SET EUROS amb SETANTA-UN CÈNTIMS					
ED5A1600	m	TUB PVC DIÀM 160 mm ml. Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=160 mm			
A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,190	22,36	4,25
A0140000	h	Manobre	0,095	18,68	1,77
BD5A2E00	m	Tub circular ranurat de paret simple de PVC i 160 mm de diàmetre	1,050	3,88	4,07
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,060	12,54	0,75
TOTAL PARTIDA					10,84
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DEU EUROS amb VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS					
ED7FQ411	m	CLAVE. PVC DIÀM 200 mm m. Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 200 mm i de SN 2 (2 kN/m2) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, sobre llit de sorra de 15 cm de gruix			
A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,100	22,36	2,24
A0127000	h	Oficial 1a col.locador	0,200	22,36	4,47
A0137000	h	Ajudant col.locador	0,200	19,85	3,97
A0140000	h	Manobre	0,100	18,68	1,87
B0310500	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,182	17,64	3,21
BD7FQ410	m	Tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, d Accessori genèric per a tub de PVC de D=200	1,200	8,66	10,39
BDW3BA00	u	mm Element de muntatge per a tub de PVC de	0,330	26,65	8,79
BDY3BA00	u	D=200 mm	1,000	0,40	0,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,126	12,54	1,58
TOTAL PARTIDA					36,92
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRENTA-SIS EUROS amb NORANTA-DOS CÈNTIMS					
ED7FQ511	m	CLAVE. PVC DIÀM 250 mm m. Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 250 mm i de SN 2 (2 kN/m2) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, sobre llit de sorra de 15 cm de gruix			
A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,100	22,36	2,24
A0127000	h	Oficial 1a col.locador	0,200	22,36	4,47
A0137000	h	Ajudant col.locador	0,200	19,85	3,97
A0140000	h	Manobre	0,100	18,68	1,87
B0310500	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,194	17,64	3,42
BD7FQ510	m	Tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, d Accessori genèric per a tub de PVC de D=250	1,200	13,54	16,25
BDW3BB00	u	mm Element de muntatge per a tub de PVC de	0,330	48,12	15,88
BDY3BB00	u	D=250 mm	1,000	0,72	0,72
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,126	12,54	1,58

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
				TOTAL PARTIDA	50,40
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINQUANTA EUROS amb QUARANTA CÈNTIMS					
ED7FQ611	m	CLAVE. PVC DIÀM 315 mm m. Clavegueró amb tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 315 mm i de SN 2 (2 kN/m2) de rigidesa anular, segons norma UNE-EN 1401-1, sobre llit de sorra de 15 cm de gruix			
A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,150	22,36	3,35
A0127000	h	Oficial 1a col.locador	0,300	22,36	6,71
A0137000	h	Ajudant col.locador	0,150	19,85	2,98
A0140000	h	Manobre	0,300	18,68	5,60
B0310500	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,211	17,64	3,72
BD7FQ610	m	Tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, d Accessori genèric per a tub de PVC de D=315	1,200	21,60	25,92
BDW3BC00	u	mm Element de muntatge per a tub de PVC de	0,330	120,84	39,88
BDY3BC00	u	D=315 mm	1,000	1,81	1,81
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,186	12,54	2,33
				TOTAL PARTIDA	92,30
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de NORANTA-DOS EUROS amb TRENTA CÈNTIMS					
ED111E11	m	DESGUÀS AP. SANITARI 32 mm m. Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 32 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró			
A012J000	h	Oficial 1a lampista	0,360	23,11	8,32
A013J000	h	Ajudant lampista	0,180	19,82	3,57
BD13219B	m	Tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons no Accessori genèric per a tub de PVC de D=32	1,250	0,92	1,15
BDW3B100	u	mm Element de muntatge per a tub de PVC de	1,000	0,61	0,61
BDY3B100	u	D=32 mm	1,000	0,01	0,01
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,119	12,54	1,49
				TOTAL PARTIDA	15,15
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUINZE EUROS amb QUINZE CÈNTIMS					
ED111E21	m	DESGUÀS AP. SANITARI 40 mm m. Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 40 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró			
A012J000	h	Oficial 1a lampista	0,360	23,11	8,32
A013J000	h	Ajudant lampista	0,180	19,82	3,57
BD13229B	m	Tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons no Accessori genèric per a tub de PVC de D=40	1,250	1,16	1,45
BDW3B200	u	mm Element de muntatge per a tub de PVC de	1,000	0,67	0,67
BDY3B200	u	D=40 mm	1,000	0,01	0,01
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,119	12,54	1,49
				TOTAL PARTIDA	15,51
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUINZE EUROS amb CINQUANTA-UN CÈNTIMS					
ED111E31	m	DESGUÀS AP. SANITARI 50 mm m. Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 50 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró			
A012J000	h	Oficial 1a lampista	0,360	23,11	8,32
A013J000	h	Ajudant lampista	0,180	19,82	3,57
BD13239B	m	Tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons no	1,250	1,49	1,86
BDW3B300	u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=50	1,000	1,06	1,06

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
		mm			
BDY3B300	u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=50 mm	1,000	0,02	0,02
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,119	12,54	1,49
TOTAL PARTIDA					16,32

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SETZE EUROS amb TRENTA-DOS CÈNTIMS

ED111E71	m	DESGUÀS AP. SANITARI 100 mm m. Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 110 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró			
A012J000	h	Oficial 1a lampista	0,360	23,11	8,32
A013J000	h	Ajudant lampista	0,180	19,82	3,57
BD13279B	m	Tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons no	1,250	3,65	4,56
BDW3B700	u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=110 mm	1,000	4,95	4,95
BDY3B700	u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=110 mm	1,000	0,07	0,07
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,119	12,54	1,49
TOTAL PARTIDA					22,96

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-DOS EUROS amb NORANTA-SIS CÈNTIMS

ED15B571	m	BAIXANT PVC 75 mm m. Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 75 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides			
A0127000	h	Oficial 1a col.locador	0,300	22,36	6,71
A0137000	h	Ajudant col.locador	0,150	19,85	2,98
BD13157B	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma	1,400	2,29	3,21
BD1Z2200	u	Brida per a tub de PVC de diàmetre entre 75 i 110 mm	0,900	1,19	1,07
BDW3B500	u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=75 mm	0,330	1,78	0,59
BDY3B500	u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=75 mm	1,000	0,03	0,03
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,097	12,54	1,22
TOTAL PARTIDA					15,81

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUINZE EUROS amb VUITANTA-UN CÈNTIMS

ED15B771	m	BAIXANT PVC 110 mm 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	h	Oficial 1a col.locador	0,360	22,36	8,05
A0137000	h	Ajudant col.locador	0,180	19,85	3,57
BD13177B	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma	1,400	3,66	5,12
BD1Z2200	u	Brida per a tub de PVC de diàmetre entre 75 i 110 mm	0,670	1,19	0,80
BDW3B700	u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=110 mm	0,330	4,95	1,63
BDY3B700	u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=110 mm	1,000	0,07	0,07
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,116	12,54	1,45
TOTAL PARTIDA					20,69

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT EUROS amb SEIXANTA-NOU CÈNTIMS

FDD1A524 m POU REGISTRE

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
		m. Paret per a pou circular de D=100 cm, de gruix 14 cm de maó calat, arrebossada i lliscada per dins amb morter ciment 1:6			
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	4,647	22,36	103,91
A0140000	h	Manobre	4,647	18,68	86,81
B0111000	m ³	Aigua	0,006	1,50	0,01
		Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L			
B0512401	t	32,5 R segons UNE-	0,016	103,30	1,65
B0F1D2A1	u	Maó calat, 29x14x10cm, p/revestir	119,950	0,18	21,59
		Mortor de ciment pòrtland amb filler calcari			
D0701641	m ³	CEM II/B-L i sorra,	0,176	76,26	13,42
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,907	12,54	23,91
TOTAL PARTIDA					251,30

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS-CENTS CINQUANTA-UN EUROS amb TRENTA CÈNTIMS

FDB188M0	u	SOLERA POU REGISTRE			
		u. Solera de formigó HM-30/P/20/I+Qa de 25 cm de gruix i de planta 2,15x2,15 m			
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	1,040	22,36	23,25
A0140000	h	Manobre	1,040	18,68	19,43
		Formigó HM-30/P/20/I+Qa de consistència			
B064E21C	m ³	plàstica, grandària màxi	1,294	73,78	95,47
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,427	12,54	5,35
TOTAL PARTIDA					143,50

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT QUARANTA-TRES EUROS amb CINQUANTA CÈNTIMS

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
4		FONAMENTS			
E3Z112T1	m²	FORMIGÓ NETEJA HL-150-B-20 m². Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió			
A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,075	22,36	1,68
A0140000	h	Manobre	0,150	18,68	2,80
B06NLA2B	m³	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m³ de ciment, c	0,105	59,23	6,22
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,045	12,54	0,56
TOTAL PARTIDA					11,26

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de ONZE EUROS amb VINT-I-SIS CÈNTIMS

E31522H1	m³	FORMIGÓ HA-25-B-20-IIA m³. Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió			
A0140000	h	Manobre	0,250	18,68	4,67
B065960B	m³	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima de	1,100	64,51	70,96
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,047	12,54	0,59
TOTAL PARTIDA					76,22

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SETANTA-SIS EUROS amb VINT-I-DOS CÈNTIMS

E31B3000	kg	ACER B-500-S ARMAR KG. Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm²			
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,006	22,36	0,13
A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,008	19,85	0,16
B0A14200	kg	Filferro recuit, d=1,3mm	0,005	1,09	0,01
D0B2A100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller	1,000	0,85	0,85
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,003	12,54	0,04
TOTAL PARTIDA					1,19

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de UN EURO amb DINU CÈNTIMS

E32D2A23	m²	ENCOFRAT PER MURS m². Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb plafó metàl·lic de 200x50 cm, per a murs de contenció de base rectilínia encofrats a dues cares, d'una alçària <= 3 m, per a deixar el formigó vist			
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	22,360	0,32	7,16
A0133000	h	Ajudant encofrador	0,432	19,85	8,58
B0A31000	kg	Clau acer	0,101	1,15	0,12
B0D21030	m	Tauló fusta pi p/10 usos	1,499	0,43	0,64
B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,010	8,56	0,09
B0D81550	m²	Plafó metàl·lic de 50x200 cm per a 20 usos	1,129	2,95	3,33
B0DZA000	l	Desencofrant	0,100	2,63	0,26
B0DZP500	u	Part proporcional d'elements auxiliars per a plafons metàl·lics,	1,000	0,44	0,44
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,157	12,54	1,97
TOTAL PARTIDA					22,59

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-DOS EUROS amb CINQUANTA-NOU CÈNTIMS

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
5		ESTRUCTURA			
E44A531D	KG	ESTRUC. METÀL. DIFERENTS PERFILS kG. Estructura d'acer S-275JR per a formació de l'estructura de la nau, composta per: - Plaques base de pilars, amb les corresponents barnilles d'ancoratge. - Perfils laminats sèries HEA per a pilars principals de suport de l'estructura de la coberta, treballats a taller i col·locats soldats a l'obra. Inclòs talls, ajustos, pèrdues de material, plaques d'entrega i tascons. Acabat superficial granallat, amb una capa d'imprimació anticorrosiva i una capa d'esmalt sintètic. - Perfils laminats sèries IPN, HEA i perfils tubulars per a pòrtics i encavallades de coberta. Treballats a taller i col·locats cargolats i soldats a l'obra. Inclòs talls, ajustos, pèrdues de material, plaques d'entrega i tascons. Acabat superficial granallat, amb una capa d'imprimació anticorrosiva i una capa d'esmalt sintètic. - kg. Perfils tipus C en xapa conformada en fred i galvanitzada per a corretges de coberta i façana. Col·locades cargolades a l'obra. Inclòs talls, ajustos i pèrdues de material.			
A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,036	22,73	0,82
A0135000	h	Ajudant soldador	0,020	19,93	0,40
B44Z50A5	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça composta, en Equip i elements auxiliars per a soldadura	1,000	1,08	1,08
C200P000	h	elèctrica	0,036	3,12	0,11
A% AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,012	12,54	0,15
TOTAL PARTIDA					2,56

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS EUROS amb CINQUANTA-SIS CÈNTIMS

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
6		COBERTA			
E535D72AH10R	m ²	COBERTA PANELL SANDVITX POLIURETA 50 mm m ² . Coberta amb plaques formades per dues planxes d'acer amb aïllament de poliuretà , amb un gruix total de 50 mm, amb la cara exterior grecada color estàndard, diferent del blanc i la cara interior llisa, gruix de les planxes (ext/int) 0,6/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi ref. ACH/C/2L/5 de la serie Panells sandwich d'ISOVER, amb fixació vista, amb un pendent de 7 a 30%			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,200	23,11	4,62
A013M000	h	Ajudant muntador	0,200	19,85	3,97
B0A5AA00	u	Cargol autoroscant amb volandera Panell sandvitx metàl.lic per a coberta de dues	8,000	0,15	1,20
B0C5D725HI0P	m ²	grecas amb ànima	1,050	25,00	26,25
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,086	12,54	1,08
TOTAL PARTIDA					37,12

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRENTA-SET EUROS amb DOTZE CÈNTIMS

E54ZS165	m	REMAT CARENER COBERTA m. Remat de planxa d'acer plegada amb acabat prelacat, de 0,6 mm de gruix, 60 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a carener, col·locat amb fixacions mecàniques			
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,250	22,36	5,59
A0137000	h	Ajudant col·locador	0,125	19,85	2,48
B0A5AA00	u	Cargol autoroscant amb volandera Remat de planxa d'acer plegada amb acabat	6,000	0,15	0,90
B0CHS165	m	prelaca, de 0,6 mm de	1,071	4,82	5,16
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,081	12,54	1,02
TOTAL PARTIDA					15,15

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUINZE EUROS amb QUINZE CÈNTIMS

E5ZJU001	m	CANAL RECOLLIDA AIGÜES m. Canal exterior de secció rectangular, de planxa de zinc de 0,82 mm de gruix i 65 cm de desenvolupament, com a màxim, col·locada amb peces especials i connectada al baixant			
A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,300	22,36	6,71
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,200	22,36	4,47
A0140000	h	Manobre Canal exterior de planxa de zinc de 0,82 mm de	0,150	18,68	2,80
B5ZHU001	m	gruix, de 65 cm d Ganxo i suport d'acer galvanitzat per a canal de	1,300	14,16	18,41
B5ZHU002	u	planxa de zinc Vis d'acer galvanitzat de 5,4x65 mm, amb junts	2,500	3,33	8,33
B5ZZJLPT	u	de metall i goma	5,000	0,26	1,30
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,140	12,54	1,76
TOTAL PARTIDA					43,78

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-TRES EUROS amb SETANTA-VUIT CÈNTIMS

E54ZS78K	m	REMAT CANAL m. Remat de planxa d'acer plegada amb acabat prelacat, d'1 mm de gruix, 80 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a canaló exterior, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat			
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,300	22,36	6,71
A0137000	h	Ajudant col·locador	0,150	19,85	2,98
B0A5AA00	u	Cargol autoroscant amb volandera Remat de planxa d'acer plegada amb acabat	6,000	0,15	0,90
B0CHS78K	m	prelaca, d'1 mm de gr Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola,	1,071	3,87	4,14
B7J50010	dm ³	de base silic	0,025	14,31	0,36
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,097	12,54	1,22
TOTAL PARTIDA					16,31

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SETZE EUROS amb TRENTA-UN CÈNTIMS

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
7		TANCAMENTS			
E635E214	m²	PANELL FAÇANA m². Tancament vertical amb placa amb dues planxes d'acer i aïllament de poliuretà amb un gruix total de 40 mm, amb la cara exterior micronervada color estàndard, gruix de les planxes (ext/int) de 0,6/0,5 mm, junt longitudinal encadellat i sistema de fixació oculta, per a façanes, col·locat en posició vertical.			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,200	23,11	4,62
A013M000	h	Ajudant muntador	0,200	19,85	3,97
B0A5AA00	u	Cargol autoroscant amb volandera Placa amb dues planxes d'acer i aïllament de	3,000	0,15	0,45
B0C5F214	m²	poliuretà amb un gr	1,050	24,25	25,46
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,086	12,54	1,08
TOTAL PARTIDA					35,58
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRENTA-CINC EUROS amb CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS					
E63ZSA6D	m	REMAT PEU XAPA m. Remat de planxa d'acer plegada amb acabat prelacat, de 0,8 mm de gruix, 60 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 6 plecs, per a coronament, col·locat amb fixacions mecàniques			
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,250	22,36	5,59
A0137000	h	Ajudant col·locador	0,125	19,85	2,48
B0A5AA00	u	Cargol autoroscant amb volandera Remat de planxa d'acer plegada amb acabat	6,000	0,15	0,90
B0CHSA6D	m	prelacat, de 0,8 mm de	1,071	5,59	5,99
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,081	12,54	1,02
TOTAL PARTIDA					15,98
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUINZE EUROS amb NORANTA-VUIT CÈNTIMS					
E63ZSAZZ	m²	PANELL FRIGORÍFIC m. Subministrament i muntatge de Panell frigorífic amb aïllament intern de poliuretà de 80 mm. de gruix amb una densitat de 40 kg./m3 nerrat prelacat blanc les dues cares. Inclòs accessoris de fixació, perfil sanitari de PVC en cantoneres interiors i remats d'acer prelacat en cantoneres exteriors. Classificació al foc Bs2d0			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,200	23,11	4,62
A013M000	h	Ajudant muntador	0,200	19,85	3,97
B0A5AA00	u	Cargol autoroscant amb volandera Panell frigorífic amb aïllament de poliuretà de 80	3,000	0,15	0,45
B0C5F299	m²	mm de gruix	1,050	17,00	17,85
B0A5AA99	m	perfil sanitari	1,000	1,25	1,25
TOTAL PARTIDA					28,14
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-VUIT EUROS amb CATORZE CÈNTIMS					
E63ZSAZY	m²	PANELL RF-60 m². Subministrament i muntatge de Panell de llana de roca RF-120, de 80 mm de gruix, amb aïllament intern de LLANA DE ROCA amb una densitat de 175kg./m3 prelacat les dues cares. Inclòs accessoris de fixació i remats d'acer prelacat.			
Preu obtingut d'empresa instal·ladora					
TOTAL PARTIDA					65,00
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SEIXANTA-CINC EUROS					
E618N62Q	m²	PARET BLOC FORMIGÓ m². Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm, amb relleu, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 col·locat amb morter ciment amb additiu hidròfug 1:6 de ciment portland amb filler calcari			

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,500	22,36	11,18
A0140000	h	Manobre	0,250	18,68	4,67
B0E284L6	u	Bloc foradat de morter de ciment, amb relleu, de 400x200x200 mm,	12,137	1,77	21,48
D0712641	m ³	Mortor de ciment amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B	0,015	87,15	1,31
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,159	12,54	1,99
TOTAL PARTIDA					40,63

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA EUROS amb SEIXANTA-TRES CÈNTIMS

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
8		PAVIMENTS			
E3Z112T1	m²	FORMIGÓ NETEJA HL-150-B-20 m². Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió			
A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,075	22,36	1,68
A0140000	h	Manobre	0,150	18,68	2,80
B06NLA2B	m³	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m³ de ciment, c	0,105	59,23	6,22
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,045	12,54	0,56
TOTAL PARTIDA					11,26
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de ONZE EUROS amb VINT-I-SIS CÈNTIMS					
E9G2H242	m²	PAVIMENT FORMIGÓ HA-25-B-IIa. 20 cm m². Paviment de formigó de 20 cm de gruix acabat amb 4 kg/m² de pols de quars color, amb formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m³ de ciment, apte per a classe d'exposició IIa, col·locat amb transport interior mecànic, estesa i vibratge mecànic i remolinat mecànic			
A0121000	h	Oficial 1a	0,030	22,36	0,67
A0150000	h	Manobre especialista	0,060	0,88	0,05
B065970B	m³	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima de	0,210	66,19	13,90
B9GZ1200	t	Pols de quars color	0,004	1.507,65	6,03
C1505120	h	Dúmpfer d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	0,036	24,92	0,90
C2003000	h	Remolinador mecànic	0,080	5,30	0,42
C2005000	h	Regle vibratori	0,025	4,88	0,12
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,007	12,54	0,09
TOTAL PARTIDA					22,18
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-DOS EUROS amb DIVUIT CÈNTIMS					
E9G2H290	m²	PAVIMENT FORMIGÓ PER REBRE PAVIMENT DEFINITIU m². Paviment de formigó de 20 cm de gruix, amb formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m³ de ciment, apte per a classe d'exposició IIa, col·locat amb transport interior mecànic, estesa i vibratge mecànic i remolinat mecànic preparat per rebre paviment definitiu.			
A0121000	h	Oficial 1a	0,030	22,36	0,67
A0150000	h	Manobre especialista	0,060	0,88	0,05
B065970B	m³	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima de	0,210	66,19	13,90
C1505120	h	Dúmpfer d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	0,036	24,92	0,90
C2003000	h	Remolinador mecànic	0,080	5,30	0,42
C2005000	h	Regle vibratori	0,025	4,88	0,12
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,007	12,54	0,09
TOTAL PARTIDA					16,15
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-DOS EUROS amb DIVUIT CÈNTIMS					
E9Z4MA16	m²	ARMADURA 15 X 15 diam 6 m². Armadura per lloses de formigó AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080			
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,022	22,36	0,49
A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,022	19,85	0,44
B0A14200	kg	Filferro recuit, d=1,3mm	0,018	1,09	0,02
B0B34234	m²	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6	1,200	2,15	2,58
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,009	12,54	0,11
TOTAL PARTIDA					3,64

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES EUROS amb SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS					
E7743260	m²	LÀMINA POLIETILÈ m². Membrana d'una làmina de polietilè d'alta densitat permeable al vapor no resistent a la intempèrie, amb massa específica de 52 a 64 g/m2, segellat amb cinta adhesiva i fixada mecànicament			
A0127000	h	Oficial 1a col.locador	0,300	22,36	6,71
A0137000	h	Ajudant col.locador Ajudant col.locador	0,150	19,85	2,98
B0A33300	cu	Tatxes d'acer de 30 mm de llargària Làmina de polietilè d'alta densitat permeable al	0,300	2,53	0,76
B7713260	m²	vapor no resist Cinta adhesiva per a làmines de polietilè	1,100	1,78	1,96
B7ZZ111B	m	permeable al vapor	0,700	0,96	0,67
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,097	12,54	1,22
TOTAL PARTIDA					14,30
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CATORZE EUROS amb TRENTA CÈNTIMS					

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
9		INSTAL·LACIÓ D'AIGUA			
EJM1240F	u	COMPTADOR u. Comptador d'aigua, per velocitat, de llautó, amb unions embridades de diàmetre nominal 3", connectat a una bateria o a un ramal			
A012J000	h	Oficial 1a lampista	0,250	23,11	5,78
A013J000	h	Ajudant lampista	0,050	19,82	0,99
BJM1240F	u	Comptador d'aigua, per velocitat, de llautó, amb unions embridat	1,000	665,18	665,18
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,068	12,54	0,85
TOTAL PARTIDA					672,80

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SIS-CENTS SETANTA-DOS EUROS amb VUITANTA CÈNTIMS

EFB1C355	m	TUB POLIETILÈ AD 90 mm enterrat m. Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,290	23,11	6,70
A013M000	h	Ajudant muntador	0,290	19,85	5,76
BFB1C300	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nomi	1,020	2,36	2,41
BFWB1C05	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 90 mm de	0,300	41,84	12,55
BFYB1C05	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè	1,000	0,18	0,18
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,125	12,54	1,57
TOTAL PARTIDA					29,17

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-NOU EUROS amb DISSET CÈNTIMS

EFB1C352	m	TUB POLIETILÈ AD 90 mm m. Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat superficialment			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,200	23,11	4,62
A013M000	h	Ajudant muntador	0,200	19,85	3,97
B0A72M00	u	Abraçadora acer galvanitzat (isofònica), de 90 mm de diàmetre in	0,900	1,36	1,22
BFB1C300	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 90 mm de diàmetre nomi	1,020	2,36	2,41
BFWB1C05	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 90 mm de	0,300	41,84	12,55
BFYB1C05	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè	1,000	0,18	0,18
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,086	12,54	1,08
TOTAL PARTIDA					26,03

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-SIS EUROS amb TRES CÈNTIMS

EFB1A452	m	TUB POLIETILÈ AD 75 mm m. Tub de polietilè de designació PE 100, de 75 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, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat superficialment			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,180	23,11	4,16
A013M000	h	Ajudant muntador	0,180	19,85	3,57
B0A72L00	u	Abraçadora acer galvanitzat (isofònica), de 75 mm de diàmetre in	1,330	0,90	1,20
BFB1A400	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 75 mm de diàmetre nomi	1,020	2,47	2,52
BFWB1A05	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 75 mm de	0,300	26,02	7,81

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
BFYB1A05	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè	1,000	0,13	0,13
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,077	12,54	0,97
TOTAL PARTIDA					20,36

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT EUROS amb TRENTA-SIS CÈNTIMS

EFB18452	m	TUB POLIETILÈ AD 50 mm m. Tub de polietilè de designació PE 100, de 50 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, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat superficialment			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,150	23,11	3,47
A013M000	h	Ajudant muntador	0,150	19,85	2,98
B0A75J00	u	Abraçadora plàstica, de 50 mm de diàmetre interior	0,900	0,88	0,79
BFB18400	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 50 mm de diàmetre nomi	1,020	1,11	1,13
BFWB1805	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 50 mm de	0,300	8,95	2,69
BFYB1805	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè	1,000	0,05	0,05
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,065	12,54	0,82
TOTAL PARTIDA					11,93

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de ONZE EUROS amb NORANTA-TRES CÈNTIMS

EFB17452	m	TUB POLIETILÈ AD 40 mm m. Tub de polietilè de designació PE 100, de 40 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, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat superficialment			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,130	23,11	3,00
A013M000	h	Ajudant muntador	0,130	19,85	2,58
B0A75F02	u	Abraçadora plàstica, de 40 mm de diàmetre interior	0,900	0,65	0,59
BFB17400	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 40 mm de diàmetre nomi	1,020	0,71	0,72
BFWB1705	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 40 mm de	0,300	6,38	1,91
BFYB1705	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè	1,000	0,04	0,04
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,056	12,54	0,70
TOTAL PARTIDA					9,54

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de NOU EUROS amb CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS

EFB14652	m	TUB POLIETILÈ AD 20 mm m. Tub de polietilè de designació PE 100, de 20 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat superficialment			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,080	23,11	1,85
A013M000	h	Ajudant muntador	0,080	19,85	1,59
B0A75800	u	Abraçadora plàstica, de 20 mm de diàmetre interior	1,200	0,30	0,36
BFB14600	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 20 mm de diàmetre nomi	1,020	0,32	0,33
BFWB1405	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 20 mm de	0,300	2,36	0,71
BFYB1405	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè	1,000	0,02	0,02
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,034	12,54	0,43
TOTAL PARTIDA					5,29

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINC EUROS amb VINT-I-NOU CÈNTIMS

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
EFQ33A7K	m	AÏLLAMENT ESCUMA ELASTOMÈRICA m. Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 22 mm, de 25 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua ≥ 7000 , col·locat superficialment amb grau de dificultat baix			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,075	23,11	1,73
A013M000	h	Ajudant muntador	0,075	19,85	1,49
BFQ33A7A	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que trans	1,020	2,66	2,71
BFYQ3060	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a aïllament tèrmic	0,500	0,16	0,08
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,032	12,54	0,40
TOTAL PARTIDA					6,41

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SIS EUROS amb QUARANTA-UN CÈNTIMS

EJA294D0	u	ESCALFADOR-ACUMULADOR AIGUA CALENTA u. Escalfador acumulador elèctric de 200 l de capacitat, amb cubeta d'acer galvanitzat, de 3000 a 4500 W de potència, col·locat en posició vertical amb fixacions murals i connectat			
A012J000	h	Oficial 1a lampista	1,400	23,11	32,35
A013J000	h	Ajudant lampista	0,320	19,82	6,34
BJA294D0	u	Escalfador acumulador elèctric de 200 l de capacitat, amb cubeta	1,000	489,63	489,63
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,387	12,54	4,85
TOTAL PARTIDA					533,17

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINQ-CENTS TRENTA-TRES EUROS amb DISSET CÈNTIMS

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
10		INSTAL·LACIÓ FRIGORÍFICA			
10.01	u	CENTRAL DE COMPRESSORS u. Central frigorífica composta per 3 compressors de tipus semi-hermètic de cargol per a refrigerant R-404A de 86 kW de potència instal·lada i 207 kW de rendiment frigorífic evaporant a una temperatura de -5°C i condensant a una temperatura de +45 °C. Inclòs instal·lació automatismes i accessoris necessaris. Preu obtingut d'empresa instal·ladora			
				TOTAL PARTIDA	72.301,50
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SETANTA-DOS MIL TRES-CENTS UN EUROS amb CINQUANTA CÈNTIMS					
10.02	u	CONDENSADORS u. Condensador frigorífic d'aire per a gas R-404A, de 15,60 kW de potència instal·lada i 430 kW de rendiment frigorífic condensant a una temperatura de 45 °C. Format per 6 ventiladors de 900 mm de diàmetre amb un cabal total d'aire de 131400 m³/h. Inclòs instal·lació automatismes i accessoris necessaris. Preu obtingut d'empresa instal·ladora			
				TOTAL PARTIDA	47.632,00
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-SET MIL SIS-CENTS TRENTA-DOS EUROS					
10.03	u	EVAPORADOR 57,42 KW u. Evaporador frigorífic cúbic d'expansió directa, amb una separació d'aletes de 6 mm i 57,42 kW de rendiment frigorífic evaporant a una temperatura de -5 °C. Amb 3 ventiladors de 560 mm de diàmetre, amb 363,70 m² de superfície d'intercanvi i un cabal ventilació de 25.570 m³/h. Desglaç per gasos calents. Inclòs instal·lació automatismes i accessoris necessaris. Preu obtingut d'empresa instal·ladora			
				TOTAL PARTIDA	9.523,00
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de NOU MIL CINC-CENTS VINT-I-TRES EUROS					
10.04	u	EVAPORADOR 38 KW u. Evaporador frigorífic cúbic d'expansió directa, amb una separació d'aletes de 6 mm i 38 kW de rendiment frigorífic evaporant a una temperatura de -5 °C. Amb 2 ventiladors de 560 mm de diàmetre, amb 242,50 m² de superfície d'intercanvi i un cabal ventilació de 17.170 m³/h. Desglaç per gasos calents. Inclòs instal·lació automatismes i accessoris necessaris. Preu obtingut d'empresa instal·ladora			
				TOTAL PARTIDA	9.117,00
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de NOU MIL CENT DISSET EUROS					
10.05	u	EVAPORADOR 24,13 KW u. Evaporador frigorífic cúbic d'expansió directa, amb una separació d'aletes de 6 mm i 24,13 kW de rendiment frigorífic evaporant a una temperatura de -5 °C. Amb 2 ventiladors de 450 mm de diàmetre, amb 149,90 m² de superfície d'intercanvi i un cabal ventilació de 14.400 m³/h. Desglaç per gasos calents. Inclòs instal·lació automatismes i accessoris necessaris. Preu obtingut d'empresa instal·ladora			
				TOTAL PARTIDA	6.542,00
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SIS MIL CINC-CENTS QUARANTA-DOS EUROS					
10.06	pa	INSTAL·LACIÓ pa. Xarxa de distribució de conductes frigorífics i instal·lació. Inclou canonades, aïllaments, elements de control (vàlvules, sondes temperatura, etc.) i elements de suport. Preu obtingut d'empresa instal·ladora	1,00	111.200,00	111.200,00
				TOTAL PARTIDA	111.200,00
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT ONZE MIL DOS-CENTS EUROS					

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
11		INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA			
EG51C782	u	COMPTADOR u. Comptador trifàsic de quatre fils, per a mesurar energia reactiva, per a 230 o 400 V, per a trafos d'intensitat de 5 A i muntat superficialment			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,033	23,11	0,76
A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	19,82	2,97
BG51C780	u	Comptador trifàsic de quatre fils per a mesurar energia reactiva,	1,000	298,63	298,63
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,037	12,54	0,46
TOTAL PARTIDA					302,82

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES-CENTS DOS EUROS amb VUITANTA-DOS CÈNTIMS

EGB1B322	u	BATERIA CONDENSADORS u. Bateria de condensadors d'energia reactiva de 20 kVAr de potència reactiva, de 400 V de tensió, de connexió automàtica i muntada superficialment			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,316	23,11	7,30
A013H000	h	Ajudant electricista	0,316	19,82	6,26
BGB1B320	u	Bateria de condensadors d'energia reactiva de 20 kVAr, de 400 V	1,000	1.465,02	1.465,02
BGWB1000	u	Part proporcional d'accessoris per a bateries de condensadors	1,000	3,55	3,55
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,136	12,54	1,71
TOTAL PARTIDA					1.483,84

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de MIL QUATRE-CENTS VUITANTA-TRES EUROS amb VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS

EG11_01	pa	QUADRES Pa. Quadre general i subquadres construïts amb xapa electrozincada de 1,5 a 2,5 mm de gruix. Xapa plegada, reforçada i soldada, amb revestiment de pintura termo endurida a força de resina epoxy modificada per resines polièster. Panells laterals i fons amb possibilitat de desmuntatge. Joc de barres verticals i horitzontals en coure electrolític de 5 mm de gruix, perforades en tota la longitud, connexió entre barres verticals i horitzontals per connexió directa o amb brides perpendiculars. Armadures i xassís per a suport de plaques i joc de barres. Plaques suport per a aparells, amb tapa perforada per a muntatge sobre frontal de l'armari. Porta amb sistema de tancament i vidre, instal·lació, comprovació de circuits i posada en servei, inclou sòcol d'entrada de cables per la part inferior del quadre, pp de paleta de col·locació totalment acabat i provat. Sortides amb protecció magnetotèrmica i diferencial per les línies definides en els esquemes unifilars i amidaments. Preu obtingut d'empresa instal·ladora	1,00	75.000,00	75.000,00
TOTAL PARTIDA					75.000,00

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SETANTA-CINC MIL EUROS

EG42WXR	u	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 630 A - 4P u. Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 630 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,3 i 30 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,400	23,11	9,24
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG42WXPV	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma indus	1,000	936,93	936,93
BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	0,36	0,36
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,132	12,54	1,66
TOTAL PARTIDA					952,15

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de NOU-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS amb QUINZE CÈNTIMS

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
EG42WWRR	u	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 200 A - 4P u. Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,400	23,11	9,24
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG42WWRR	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma indus	1,000	848,82	848,82
BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	0,36	0,36
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,132	12,54	1,66
TOTAL PARTIDA					864,04

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VUIT-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS amb QUATRE CÈNTIMS

EG4243JL	u	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 80 A - 4P u. Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 80 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,600	23,11	13,87
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG4243JL	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 80 A	1,000	242,42	242,42
BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	0,36	0,36
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,178	12,54	2,23
TOTAL PARTIDA					262,84

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS-CENTS SEIXANTA-DOS EUROS amb VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS

EG4243JH	u	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 40 A - 4P u. Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	23,11	11,56
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG4243JH	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A	1,000	113,33	113,33
BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	0,36	0,36
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,155	12,54	1,94
TOTAL PARTIDA					131,15

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT TRENTA-UN EUROS amb QUINZE CÈNTIMS

EG4243JD	u	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 25 A - 4P u. Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	23,11	11,56
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG4243JD	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A	1,000	109,94	109,94
BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	0,36	0,36
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,155	12,54	1,94
TOTAL PARTIDA					127,76

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT VINT-I-SET EUROS amb SETANTA-SIS CÈNTIMS					
EG4243JB	u	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 16 A - 4P u. Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 16 A d'intensitat nominal, TETRAPOLAR (4p), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	23,11	8,09
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG42419Z	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 16 A	1,000	96,25	96,25
BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	0,36	0,36
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,121	12,54	1,52
TOTAL PARTIDA					110,18
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT DEU EUROS amb DIVUIT CÈNTIMS					
EG42419B	u	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 16 A - 2P u. Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 16 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	23,11	8,09
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG42419B	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 16 A	1,000	185,86	185,86
BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	0,36	0,36
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,121	12,54	1,52
TOTAL PARTIDA					199,79
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT NORANTA-NOU EUROS amb SETANTA-NOU CÈNTIMS					
EG41NHTV	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC 630 A - 4P u. Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	1,910	23,11	44,14
A013H000	h	Ajudant electricista	0,400	19,82	7,93
BG41NHTV	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 630	1,000	1.782,90	1.782,90
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	0,40	0,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,521	12,54	6,53
TOTAL PARTIDA					1.841,90
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de MIL VUIT-CENTS QUARANTA-UN EUROS amb NORANTA CÈNTIMS					
EG41JBSQ	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC 200 A - 4P u. Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,790	23,11	18,26
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG41JBSQ	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250	1,000	827,70	827,70
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	0,40	0,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,222	12,54	2,78

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
TOTAL PARTIDA					853,10
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VUIT-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS amb DEU CÈNTIMS					
EG415PKL	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC 80 A - 4P u. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,330	23,11	7,63
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG415PKL	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal	1,000	200,74	200,74
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	0,40	0,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,116	12,54	1,45
TOTAL PARTIDA					214,18
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS-CENTS CATORZE EUROS amb DIVUIT CÈNTIMS					
EG415LJH	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC 40 A - 4P u. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 20 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,230	23,11	5,32
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG415LJH	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal	1,000	154,90	154,90
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	0,40	0,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,093	12,54	1,17
TOTAL PARTIDA					165,75
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT SEIXANTA-CINC EUROS amb SETANTA-CINC CÈNTIMS					
EG414D5C	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC 20 A - 2P u. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	23,11	4,62
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG414D5C	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal	1,000	22,93	22,93
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	0,40	0,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,086	12,54	1,08
TOTAL PARTIDA					32,99
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRENTA-DOS EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS					
EG415PKB	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC 16 A - 4P u. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,230	23,11	5,32
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG415PKB	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal	1,000	142,26	142,26
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	0,40	0,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,093	12,54	1,17
TOTAL PARTIDA					153,11
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT CINQUANTA-TRES EUROS amb ONZE CÈNTIMS					

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
EG415PAB	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC 16 A - 2P u. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	23,11	4,62
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG415PAB	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal	1,000	71,15	71,15
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	0,40	0,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,086	12,54	1,08

TOTAL PARTIDA 81,21

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VUITANTA-UN EUROS amb VINT-I-UN CÈNTIMS

EG415PK9	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC 10 A - 4P u. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,230	23,11	5,32
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG415PK9	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal	1,000	140,58	140,58
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	0,40	0,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,093	12,54	1,17

TOTAL PARTIDA 151,43

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT CINQUANTA-UN EUROS amb QUARANTA-TRES CÈNTIMS

EG415PA9	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC 10 A - 2P u. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	23,11	4,62
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG415PA9	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal	1,000	70,30	70,30
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	0,40	0,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,086	12,54	1,08

TOTAL PARTIDA 80,36

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VUITANTA EUROS amb TRENTA-SIS CÈNTIMS

EG415MJ7	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC 6 A - 4P u. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 25 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,230	23,11	5,32
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG415MJ7	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal,	1,000	116,88	116,88
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	0,40	0,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,093	12,54	1,17

TOTAL PARTIDA 127,73

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT VINT-I-SET EUROS amb SETANTA-TRES CÈNTIMS

EG415D57	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC 6 A - 2P u. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall			
----------	---	---	--	--	--

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	23,11	4,62
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG415D57	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A	1,000	20,73	20,73
BGW41000	u	d'intensitat nominal,			
		Part proporcional d'accessoris per a			
BGW41000	u	interruptors magnetotèrmics	1,000	0,40	0,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,086	12,54	1,08
TOTAL PARTIDA					30,79

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRENTA EUROS amb SETANTA-NOU CÈNTIMS

EG415DJ5	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC 4 A - 4P			
u. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,230	23,11	5,32
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG415DJ5	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 A	1,000	77,67	77,67
BG415DJ5	u	d'intensitat nominal,			
		Part proporcional d'accessoris per a			
BGW41000	u	interruptors magnetotèrmics	1,000	0,40	0,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,093	12,54	1,17
TOTAL PARTIDA					88,52

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VUITANTA-VUIT EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS

EG415D55	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC 4 A - 2P			
u. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	23,11	4,62
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG415D55	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 A	1,000	32,86	32,86
BG415D55	u	d'intensitat nominal,			
		Part proporcional d'accessoris per a			
BGW41000	u	interruptors magnetotèrmics	1,000	0,40	0,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,086	12,54	1,08
TOTAL PARTIDA					42,92

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-DOS EUROS amb NORANTA-DOS CÈNTIMS

EG415DJ4	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC 3 A - 4P			
u. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 3 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,230	23,11	5,32
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG415DJ4	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 3 A	1,000	77,67	77,67
BG415DJ4	u	d'intensitat nominal,			
		Part proporcional d'accessoris per a			
BGW41000	u	interruptors magnetotèrmics	1,000	0,40	0,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,093	12,54	1,17
TOTAL PARTIDA					88,52

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VUITANTA-VUIT EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS

EG415D54	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC 3 A - 2P			
u. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 3 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN					

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	23,11	4,62
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG415D54	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 3 A d'intensitat nominal,	1,000	32,86	32,86
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	0,40	0,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,086	12,54	1,08

TOTAL PARTIDA 42,92

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-DOS EUROS amb NORANTA-DOS CÈNTIMS

EG415DJ3	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC 2 A - 4P u. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 2 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,230	23,11	5,32
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG415DJ3	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 2 A d'intensitat nominal,	1,000	77,67	77,67
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	0,40	0,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,093	12,54	1,17

TOTAL PARTIDA 88,52

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VUITANTA-VUIT EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS

EG415D53	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC 2 A - 2P u. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 2 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	23,11	4,62
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG415D53	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 2 A d'intensitat nominal,	1,000	32,86	32,86
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	0,40	0,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,086	12,54	1,08

TOTAL PARTIDA 42,92

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-DOS EUROS amb NORANTA-DOS CÈNTIMS

EG415DJ2	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC 1A - 4P u. Interruptor automàtic magnetotèrmic d'1 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,230	23,11	5,32
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG415DJ2	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic d'1 A d'intensitat nominal,	1,000	77,67	77,67
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	0,40	0,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,093	12,54	1,17

TOTAL PARTIDA 88,52

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VUITANTA-VUIT EUROS amb CINQUANTA-DOS CÈNTIMS

EG415D52	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC 1 A - 2P u. Interruptor automàtic magnetotèrmic d'1 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	23,11	4,62
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
BG415D52	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic d'1 A d'intensitat nominal,	1,000	32,86	32,86
BGW41000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	0,40	0,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,086	12,54	1,08
TOTAL PARTIDA					42,92

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-DOS EUROS amb NORANTA-DOS CÈNTIMS

EG2DFGP1	m	SAFATA REIXADA 600 mm m. Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 600 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,225	23,11	5,20
A013H000	h	Ajudant electricista	0,113	19,82	2,24
BG2DFGP0	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària	1,000	20,78	20,78
BGY2ABP1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·lique	1,000	9,60	9,60
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,074	12,54	0,93
TOTAL PARTIDA					38,75

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRENTA-VUIT EUROS amb SETANTA-CINC CÈNTIMS

EG2DFGH1	m	SAFATA REIXADA 300 mm m. Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 100 mm i amplària 300 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,225	23,11	5,20
A013H000	h	Ajudant electricista	0,113	19,82	2,24
BG2DFGH0	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària	1,000	12,94	12,94
BGY2ABH1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·lique	1,000	4,91	4,91
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,074	12,54	0,93
TOTAL PARTIDA					26,22

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-SIS EUROS amb VINT-I-DOS CÈNTIMS

EG21291H	m	TUB PLÀSTIC PROTECCIÓ 32 mm BAIXANTS m. Tub rígid de PVC, de 32 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, amb unió roscada i muntat superficialment			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,047	23,11	1,09
A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	19,82	0,99
BG212910	m	Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no pro	1,020	1,46	1,49
BGW21000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	0,15	0,15
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,021	12,54	0,26
TOTAL PARTIDA					3,98

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES EUROS amb NORANTA-VUIT CÈNTIMS

EG3124C6	m	CABLE 3 x 95 / 50 mm ² m. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 3 x 95/ 50 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,072	23,11	1,66
A013H000	h	Ajudant electricista	0,072	19,82	1,43
BG3124C0	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb	1,020	13,43	13,70
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,031	12,54	0,39
TOTAL PARTIDA					17,18

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DISSET EUROS amb DIVUIT CÈNTIMS

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
EG312576	m	CABLE 3 x 16 mm ² m. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040	23,11	0,92
A013H000	h	Ajudant electricista	0,040	19,82	0,79
BG312370	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, am	1,020	6,04	6,16
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,017	12,54	0,21
TOTAL PARTIDA					8,08

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VUIT EUROS amb VUIT CÈNTIMS

EG312356	m	CABLE 3 x 6 mm ² m. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,032	23,11	0,74
A013H000	h	Ajudant electricista	0,032	19,82	0,63
BG312350	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, am	1,020	2,69	2,74
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,014	12,54	0,18
TOTAL PARTIDA					4,29

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE EUROS amb VINT-I-NOU CÈNTIMS

EG312336	m	CABLE 3 x 2,5 mm ² m. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 2,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,012	23,11	0,28
A013H000	h	Ajudant electricista	0,012	19,82	0,24
BG312330	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, am	1,020	1,37	1,40
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,005	12,54	0,06
TOTAL PARTIDA					1,98

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de UN EUROS amb NORANTA-VUIT CÈNTIMS

EG312326	m	CABLE 3 x 1,5 mm ² m. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 1,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,012	23,11	0,28
A013H000	h	Ajudant electricista	0,012	19,82	0,24
BG312320	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, am	1,020	0,99	1,01
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,005	12,54	0,06
TOTAL PARTIDA					1,59

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat d'UN EUROS amb CINQUANTA-NOU CÈNTIMS

EG312146	m	CABLE 1 x 4 mm ² m. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 4 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,012	23,11	0,28
A013H000	h	Ajudant electricista	0,012	19,82	0,24
BG312140	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, am	1,020	0,79	0,81
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,005	12,54	0,06
TOTAL PARTIDA					1,39

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de UN EUROS amb TRENTA-NOU CÈNTIMS

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
EG312136	m	CABLE 1 x 2,5 mm ² m. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 2,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,012	23,11	0,28
A013H000	h	Ajudant electricista	0,012	19,82	0,24
BG312130	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, am	1,020	0,60	0,61
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,005	12,54	0,06
TOTAL PARTIDA					1,19

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de UN EUROS amb DINOÜ CÈNTIMS

EG315126	m	CABLE 1 x 1,5 mm ² m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), unipolar, de secció 1 x 1,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,012	23,11	0,28
A013H000	h	Ajudant electricista	0,012	19,82	0,24
BG315120	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, am	1,020	0,74	0,75
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,005	12,54	0,06
TOTAL PARTIDA					1,33

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de UN EUROS amb TRENTA-TRES CÈNTIMS

EG380507	m	CABLE PRESA TERRA 35 mm ² m. Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm ² , muntat en malla de connexió a terra			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	23,11	4,62
A013H000	h	Ajudant electricista	0,200	19,82	3,96
BG380900	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm ²	1,290	1,02	1,32
BGY38000	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure	1,000	0,15	0,15
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,086	12,54	1,08
TOTAL PARTIDA					11,13

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de ONZE EUROS amb TRETZE CÈNTIMS

EHA218S9	u	LÀMADA DE VAPOR DE MERCURI 250 W u. Lluminera industrial amb distribució simètrica extensiva i làmpada de vapor de mercuri de 250 W de xapa d'alumini anoditzat, oberta, suspesa			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,650	23,11	15,02
A013H000	h	Ajudant electricista	0,650	19,82	12,88
BHA218S0	u	Lluminera industrial amb distribució simètrica extensiva i làmpa	1,000	56,41	56,41
BHU222P1	u	Làmpada de vapor de mercuri de forma elipsoidal, amb casquet E40	1,000	14,75	14,75
BHWA2000	u	Part proporcional d'accessoris de llumeneres industrials amb làm	1,000	1,63	1,63
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,279	12,54	3,50
TOTAL PARTIDA					104,19

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT QUATRE EUROS amb DINOÜ CÈNTIMS

EHA1H6R4	u	PANTALLA FLUORESCENT 2 x 58W u. Lluminera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís polièster, muntada superficialment al sostre			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	23,11	8,09
A013H000	h	Ajudant electricista	0,350	19,82	6,94
BHA1H6R0	u	Lluminera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescent	1,000	55,06	55,06
BHWA1000	u	Part proporcional d'accessoris de llumeneres industrials amb tub	1,000	1,32	1,32

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,150	12,54	1,88
TOTAL PARTIDA					73,29

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SETANTA-TRES EUROS amb VINT-I-NOU CÈNTIMS

EH213GB9	u	PANTALLA FLUORESCENT 4 x 14W encastat u. Llumenera decorativa amb xassís de planxa d'acer esmaltat i amb difusor de lamel·les metàl·liques, amb 4 tubs (tetratub) de fluorescència T16/G5 de 14W, (4x14W), amb reactància electrònica, instal·lada encastada a cel ras de fibra mineral			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150	23,11	3,47
A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	19,82	2,97
BH213GB4	u	Llumenera decorativa tetratub per a encastar amb xassís de planxa	1,000	144,25	144,25
BHU8T220	u	Làmpada fluorescent tubular del tipus T16/G5 de 14 W, llum de co	4,000	6,15	24,60
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,064	12,54	0,80
TOTAL PARTIDA					176,09

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT SETANTA-SIS EUROS amb NOU CÈNTIMS

EH213HA5	u	LÀMAPADA FLUORESCENT 2 x 26W encastat u. Llumenera decorativa bitub amb xassís d'alumini anoditzat i amb difusor de lamel·les metàl·liques, amb 2 tubs (bitub) de fluorescència T16/G5 de 24W, (2x24W), amb reactància electrònica, instal·lada encastada a cel ras de fibra mineral			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,100	23,11	2,31
A013H000	h	Ajudant electricista	0,100	19,82	1,98
BH213HA2	u	Llumenera decorativa bitub per a encastar amb xassís d'alumini a	1,000	152,52	152,52
BHU8T260	u	Làmpada fluorescent tubular del tipus T16/G5 de 24 W, llum de co	2,000	6,27	12,54
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,043	12,54	0,54
TOTAL PARTIDA					169,89

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT SEIXANTA-NOU EUROS amb VUITANTA-NOU CÈNTIMS

EG6P1364	u	CAIXA ENDOLLS 400 V U. Presa de corrent industrial de tipus mural, 3P+N+T, de 32 A i 380-415 V de tensió nominal segons norma UNE-EN 60309-1, amb grau de protecció de IP-44, col·locada			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,300	23,11	6,93
A013H000	h	Ajudant electricista	0,300	19,82	5,95
BG6P1364	u	Presa de corrent industrial de tipus mural 3P+N+T, de 32 A i 380	1,000	7,59	7,59
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,129	12,54	1,62
TOTAL PARTIDA					22,09

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-DOS EUROS amb NOU CÈNTIMS

EG63B152	u	CAIXA ENDOLLS 220 V u. Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu mitjà, muntada superficialment			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150	23,11	3,47
A013H000	h	Ajudant electricista	0,183	19,82	3,63
BG63B152	u	Presa de corrent per a muntar superficialment, bipolar amb presa	1,000	1,50	1,50
BGW63000	u	Part proporcional d'accessoris per a endolls	1,000	0,34	0,34
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,071	12,54	0,89
TOTAL PARTIDA					9,83

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de NOU EUROS amb VUITANTA-TRES CÈNTIMS

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
12		INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS			
EM1422D2	u	POLSADOR MANUAL ALARMA u. Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis analògica, accionament manual per canvi posició d'element fràgil (rearmable), direccionable, segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,240	23,11	5,55
A013M000	h	Ajudant muntador	0,240	19,85	4,76
BM1422D2	u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis analògica, Part proporcional d'elements especials per a	1,000	225,99	225,99
BM1422D2	u	polsadors d'alarma	1,000	0,28	0,28
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,103	12,54	1,29

TOTAL PARTIDA 237,87

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS-CENTS TRENTA-SET EUROS amb VUITANTA-SET CÈNTIMS

EM213328	u	HIDRANT 70 mm u. Hidrant soterrat amb pericó de registre, amb una sortida de 70 mm de diàmetre i de 4" de diàmetre de connexió a la canonada, muntat a l'exterior			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	3,000	23,11	69,33
A013M000	h	Ajudant muntador	3,000	19,85	59,55
BM213320	u	Hidrant soterrat amb pericó de registre, amb una sortida de 70 m Part proporcional d'elements especials per a	1,000	309,95	309,95
BM213320	u	hidrants	1,000	1,71	1,71
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,289	12,54	16,16

TOTAL PARTIDA 456,70

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE-CENTS CINQUANTA-SIS EUROS amb SETANTA CÈNTIMS

EM213628	u	HIDRANT 100 mm u. Hidrant soterrat amb pericó de registre, amb una sortida de 100 mm de diàmetre i de 4" de diàmetre de connexió a la canonada, muntat a l'exterior			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	3,000	23,11	69,33
A013M000	h	Ajudant muntador	3,000	19,85	59,55
BM213620	u	Hidrant soterrat amb pericó de registre, amb una sortida de 100 Part proporcional d'elements especials per a	1,000	330,75	330,75
BM213620	u	hidrants	1,000	1,71	1,71
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,289	12,54	16,16

TOTAL PARTIDA 477,50

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE-CENTS SETANTA-SET EUROS amb CINQUANTA CÈNTIMS

EM23FAAA	u	BOCA D'INCENDI 45 mm u. Boca d'incendis equipada de 45 mm de diàmetre, BIE-45, formada per armari de xapa d'acer pintada i porta de xapa d'acer pintada , inclosa BIE (debanadora d'alimentació axial abatible,mànega de 20 m i llança) , per a col·locar superficialment, inclòs part proporcional d' accessoris i tot el petit material auxiliar de connexió i muntatge			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,500	23,11	34,67
A013M000	h	Ajudant muntador	1,500	19,85	29,78
BM23FAAA	u	Boca d'incendis equipada de 45 mm de diàmetre, BIE-45, formada p Part proporcional d'elements especials per a	1,000	130,99	130,99
BM23FAAA	u	boques d'incendi	1,000	0,57	0,57
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,645	12,54	8,09

TOTAL PARTIDA 204,10

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS-CENTS QUATRE EUROS amb DEU CÈNTIMS

EM31261J	u	EXTINTOR POLS POLIVALENT u. Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat,			
----------	---	---	--	--	--

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
		amb suport a paret			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,200	23,11	4,62
A013M000	h	Ajudant muntador	0,200	19,85	3,97
BM312611	u	Extintor de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió i	1,000	40,81	40,81
BM312611	u	Part proporcional d'elements especials per a			
BM312611	u	extintors	1,000	0,32	0,32
A%AU001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,086	12,54	1,08
TOTAL PARTIDA					50,80

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINQUANTA EUROS amb VUITANTA CÈNTIMS

EMSB74P1	u	RÈTOL SENYALITZACIÓ SORTIDA u. Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm2 de panell de PVC d'1 mm de gruix, fotoluminiscent categoria A segons UNE 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,150	23,11	3,47
B09VAA00	u	Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària	0,900	1,97	1,77
BMSB74P0	u	resistent a la h	1,000	4,15	4,15
A%AU001	%	Rètol senyalització a sortida emergència	0,035	12,54	0,44
TOTAL PARTIDA					9,83

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de NOU EUROS amb VUITANTA-TRES CÈNTIMS

EMSBCDP1	u	RÈTOL SENYALITZACIÓ RECORREGUT u. Rètol senyalització recorregut d'evacuació a sortida emergència, rectangular, de 320x160 mm2 de panell de PVC d'1 mm de gruix, fotoluminiscent categoria A segons UNE 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,150	23,11	3,47
B09VAA00	u	Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària	0,900	1,97	1,77
BMSBCDP0	u	,resistent a la h	1,000	4,15	4,15
A%AU001	%	Rètol senyalització recorregut d'evacuació a sortida emergència	0,035	12,54	0,44
TOTAL PARTIDA					9,83

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de NOU EUROS amb VUITANTA-TRES CÈNTIMS

EMSB31P1	u	RÈTOL SENYALITZACIÓ ELEMENT PROTECCIÓ u. Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de PVC d'1 mm de gruix, fotoluminiscent categoria A segons UNE 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,150	23,11	3,47
B09VAA00	u	Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària	0,150	1,97	0,30
BMSB31P0	u	,resistent a la h	1,000	4,15	4,15
A%AU001	%	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, q	0,035	12,54	0,44
TOTAL PARTIDA					8,36

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VUIT EUROS amb TRENTA-SIS CÈNTIMS

EH619PJA	u	LLUM EMERGÈNCIA u. Llum d'emergència no permanent i no estanca, amb grau de protecció IP4X, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, amb làmpada fluorescent d'11 W, flux aproximat de 540 a 570 lúmens, 1 h d'autonomia, preu mitjà, col·locada superficial			
A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,150	23,11	3,47
A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	19,82	2,97
BH619PJA	u	Llum d'emergència no permanent i no estanca,	1,000	103,02	103,02
A%AU001	%	amb grau de protecc	0,064	12,54	0,80
TOTAL PARTIDA					110,26

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT DEU EUROS amb VINT-I-SIS CÈNTIMS

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
ENXA6425	u	GRUP PRESSIÓ u. Grup de pressió per a instal·lacions contra incendis de cabal 50 m3/h, com a màxim, pressió mínima de 5 bar i màxima 6 bar amb 1 bomba de servei i 1 bomba jockey i muntat sobre bancada			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	8,000	23,11	184,88
A013M000	h	Ajudant muntador	8,000	19,85	158,80
BNXA6420	u	Grup de pressió per a instal·lacions contra incendis de 50 m3/h	1,000	3.991,98	3.991,98
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,437	12,54	43,10

TOTAL PARTIDA 4.378,76

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE MIL TRES-CENTS SETANTA-VUIT EUROS amb SETANTA-SIS CÈNTIMS

EF21MA11	m	TUB ACER GALV. 2 1/2" XARXA BIE's m. Tub d'acer galvanitzat sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2"1/2 de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=76,1 mm i DN=65 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,430	23,11	9,94
A013M000	h	Ajudant muntador	0,430	19,85	8,54
B0A71L00	u	Abraçadora metàl·lica, de 75 mm de diàmetre interior	0,220	1,98	0,44
BF21MA00	m	Tub d'acer galvanitzat sense soldadura, fabricat amb acer S195 T	1,020	20,92	21,34
BFW21A10	u	Accessori per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 2"1/2, per a	0,150	57,05	8,56
BFY21A10	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs d'acer galva	0,500	2,09	1,05
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,185	12,54	2,32

TOTAL PARTIDA 52,19

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINQUANTA-DOS EUROS amb DINOÜ CÈNTIMS

EFB1A625	m	TUB POLIETILÈ 75 mm XARXA HIDRANTS u. Tub de polietilè de designació PE 100, de 75 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,260	23,11	6,01
A013M000	h	Ajudant muntador	0,260	19,85	5,16
BFB1A600	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 75 mm de diàmetre nomi	1,020	3,57	3,64
BFWB1A62	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 75 mm de	0,300	39,00	11,70
BFYB1A62	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè	1,000	0,42	0,42
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,112	12,54	1,40

TOTAL PARTIDA 28,33

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-VUIT EUROS amb TRENTA-TRES CÈNTIMS

EFZZ9999	u	DIPÒSIT ACUMULACIÓ u. Dipòsit reserva d'aigua de 250 m³ de capacitat.			
A0121000	h	Oficial 1a	10,000	22,36	223,60
A0140000	h	Manobre	10,000	18,68	186,80
BJ7117M0	u	Dipòsit cilíndric de 250 m³	1,000	6.000,00	6.000,00
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	4,104	12,54	51,46

TOTAL PARTIDA 6.461,86

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SIS MIL QUATRE-CENTS SEIXANTA-UN EUROS amb VUITANTA-SIS CÈNTIMS

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
13		FUSTERIA I SERRALLERIA			
EAF4667C	u	FINESTRA PRACTICABLE 0,90 x 0,90 u. Finestra d'alumini anoditzat natural amb trencament de pont tèrmic, col·locada sobre bastiment de base, amb una fulla basculant, per a un buit d'obra aproximat de 90x90 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, sense persiana			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,400	23,11	9,24
A013M000	h	Ajudant muntador	0,100	19,85	1,99
B7J50010	dm ³	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silic	0,070	14,31	1,00
B7J50090	dm ³	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliu	0,220	11,59	2,55
BAF4637C	m ²	Finestra d'alumini anoditzat natural, amb trencament de pont tèr	0,810	190,87	154,60
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,112	12,54	1,40
TOTAL PARTIDA					170,78

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT SETANTA EUROS amb SETANTA-VUIT CÈNTIMS

EAF4CD7C	u	FINESTRA FIXA 2,10 x 1,20 u. Fulla fixa d'alumini anoditzat natural, amb trencament de pont tèrmic, col·locada sobre bastiment de base, per a un buit d'obra aproximat de 210x120 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			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,800	23,11	18,49
A013M000	h	Ajudant muntador	0,180	19,85	3,57
B7J50010	dm ³	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silic	0,130	14,31	1,86
B7J50090	dm ³	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliu	0,400	11,59	4,64
BAF4C47C	m ²	Fulla fixa d'alumini anoditzat natural, amb trencament de pont t	2,520	108,15	272,54
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,221	12,54	2,77
TOTAL PARTIDA					303,87

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES-CENTS TRES EUROS amb VUITANTA-SET CÈNTIMS

EAFA1104	u	PORTA ALUMINI 90 x 215 u. Porta d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 90x215 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,600	23,11	13,87
A013M000	h	Ajudant muntador	0,120	19,85	2,38
B7J50010	dm ³	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silic	0,100	14,31	1,43
B7J50090	dm ³	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliu	0,310	11,59	3,59
BAFA1104	m ²	Porta d'alumini anoditzat natural, per a col·locar sobre bastime	1,935	145,28	281,12
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,163	12,54	2,04
TOTAL PARTIDA					304,43

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES-CENTS QUATRE EUROS amb QUARANTA-TRES CÈNTIMS

EAFA1404	u	PORTA ALUMINI 120 x 215 u. Porta d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 120x215 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,870	23,11	20,11
A013M000	h	Ajudant muntador	0,175	19,85	3,47
B7J50010	dm ³	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silic	0,110	14,31	1,57

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
B7J50090	dm ³	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliu	0,330	11,59	3,82
BAFA1304	m ²	Porta d'alumini anoditzat natural, per a col·locar sobre bastime	2,580	136,04	350,98
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,236	12,54	2,96
TOTAL PARTIDA					382,91

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES-CENTS VUITANTA-DOS EUROS amb NORANTA-UN CÈNTIMS

EABG9A62	u	PORTA METÀL·LICA 90 x 215 u. Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats d'una fulla batent, per a un buit d'obra de 90x215 cm, amb bastidor de tub de 40x20x1,5 mm, planxes llises d'1 mm de gruix i bastiment, pany de cop, acabat esmaltat, col·locada			
A012F000	h	Oficial 1a manyà	0,250	22,72	5,68
BABG9762	u	Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats d'una fulla batent, Ferramenta per a porta d'interior d'una fulla	1,000	156,38	156,38
BAZGC360	u	batent, de preu mi	1,000	15,14	15,14
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,057	12,54	0,71
TOTAL PARTIDA					177,91

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT SETANTA-SET EUROS amb NORANTA-UN CÈNTIMS

EABGM762	u	PORTA METÀL·LICA 150 x 215 u. Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats de dues fulles batents, per a un buit d'obra de 150x215 cm, amb bastidor de tub de 40x20x1,5 mm, planxes llises d'1 mm de gruix i bastiment, pany de cop, acabat esmaltat, col·locada			
A012F000	h	Oficial 1a manyà	0,400	22,72	9,09
BABGMA62	u	Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats de dues fulles bate Ferramenta per a porta d'interior de dues fulles	1,000	230,46	230,46
BAZGC370	u	batents, de pre	33,850	1,00	33,85
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,091	12,54	1,14
TOTAL PARTIDA					274,54

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS amb CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS

EABGM799	u	PORTA METÀL·LICA 250 x 250 u. u. Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats de dues fulles batents, per a un buit d'obra de 250 x 250 cm, amb bastidor de tub de 40x20x1,5 mm, planxes llises d'1 mm de gruix i bastiment, pany de cop, acabat esmaltat, col·locada			
A012F000	h	Oficial 1a manyà	0,600	22,72	13,63
BABGMA99	u	Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats de dues fulles bate Ferramenta per a porta d'interior de dues fulles	1,000	498,25	498,25
BAZGC370	u	batents, de pre	33,850	1,00	33,85
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,136	12,54	1,71
TOTAL PARTIDA					547,44

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINQ-CENTS QUARANTA-SET EUROS amb QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS

EASA71P2	u	PORTA EI2-C60 90 x 210 u. Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 60, una fulla batent, per a una llum de 90x210 cm, preu alt, col·locada			
A012F000	h	Oficial 1a manyà	0,250	22,72	5,68
BASA71P2	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 60 una fulla batent per a una	1,000	246,52	246,52
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,057	12,54	0,71
TOTAL PARTIDA					252,91

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS amb NORANTA-UN CÈNTIMS

EASA71P99 u PORTA FRIGORÍFICA CORREDERA 160 x 250

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
		u. Porta frigorífica corredera de dimensions 1600 x 2.500. Amb marc d'alumini, aïllament intern de poliuretà de 80 mm de gruix, trencament del pont tèrmic, tiradora amb acer inoxidable, acabat prelacat a les dues cares. Preu obtingut d'empresa instal·ladora			
				TOTAL PARTIDA	2.987,20
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS MIL NOU-CENTS VUITANTA-SET EUROS amb VINT CÈNTIMS					
EASA71P98	u	PORTA FRIGORÍFICA CORREDERA 160 X 250 EI2-C60 u. Porta frigorífica corredera tallafocs, EI2-C60, de dimensions 1600 x 2.500. Amb marc d'alumini, aïllament intern de poliuretà de 80 mm de gruix, trencament del pont tèrmic, tiradora amb acer inoxidable, acabat prelacat a les dues cares. Preu obtingut d'empresa instal·ladora			
				TOTAL PARTIDA	5.528,10
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINC MIL CINC-CENTS VINT-I-VUIT EUROS amb DEU CÈNTIMS					
EASA71P97	u	MOLL DE CÀRREGA u. Moll de càrrega compost dels següents elements: - Rampa hidràulica construïda totalment amb acer inoxidable de les següents característiques: o Xapa superior llagrimada 8/10. o Frontal llagrimat de 15 mm i xassís inferior construït en amb perfils o conformats en fred. o Cilindres hidràulics construïts en acer inoxidable o Cap. màx. de càrrega dinàmica: 6000 kg o Cap. màx. de càrrega estàtica: 9000 kg o Mides plataforma: 2.000 x 2.500 mm o Inclòs material i part proporcional de materials auxiliars de suportació, ancoratges i / o muntatge. - Abric aïllant de lona i mides exteriors 3400x3400 i mides interiors de 2200x2400, profunditat 600 mm, construït en acer inoxidable. Inclòs material i part proporcional de materials auxiliars de suportació, ancoratges i / o muntatge. Preu obtingut d'empresa instal·ladora			
				TOTAL PARTIDA	7.252,25
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SET MIL DOS-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS amb VINT-I-CINC CÈNTIMS					
EASA71P96	u	PORTA SECCIONAL 200 x 280 u. Porta seccional manual, construïda en panell metàl·lic aïllant de xapa galvanitzada i lacada de color blanc 9010. Qualitat alimentària gruix de la fulla de 40 mm. Guies i ferratges en acer inoxidable. Mides 2.000 x 2.800 Preu obtingut d'empresa instal·ladora	1,00	1.224,80	1.224,80
				TOTAL PARTIDA	1.224,80
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de MIL DOS-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS amb VUITANTA CÈNTIMS					
EASA71P95	u	PORTA SECCIONAL 280 X 300 Porta seccional manual, construïda en panell metàl·lic aïllant de xapa galvanitzada i lacada de color blanc 9010. Qualitat alimentària gruix de la fulla de 40 mm. Guies i ferratges en acer inoxidable. Mides 2.800 x 3.000 Preu obtingut d'empresa instal·ladora			
				TOTAL PARTIDA	1.523,20
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de MIL CINC-CENTS VINT-I-TRES EUROS amb VINT CÈNTIMS					
EQN2U002	m	ESCALA METÀL·LICA m. Escala metàl·lica recta, de 1,00 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antilliscant, conformada amb plecs frontals i posteriors, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat			

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
A012F000	h	Oficial 1a manyà	0,300	22,72	6,82
A013F000	h	Ajudant manyà	0,300	19,93	5,98
BQN2U001	m	Escala metàl·lica recta, de 1,00 m d'amplària, amb 2 suports amb	1,000	431,79	431,79
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,128	12,54	1,61
TOTAL PARTIDA					446,20

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE-CENTS QUARANTA-SIS EUROS amb VINT CÈNTIMS

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
14		RAM DE PALETA			
E614J71E	m²	PARET DIVISIÒRIA ENVÀ CERÀMIC 70 mm m². Envà recolzat divisor de 7 cm de gruix, de supermaó de 450x230x70 mm, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, per a revestir, col·locat amb morter ciment 1:			
A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,260	22,36	5,81
A0140000	h	Manobre	0,140	18,68	2,62
B0F8K370	u	Supermaó de 450x230x70 mm, p/revestir, categoria I, LD, segons I	8,364	0,30	2,51
D0701821	m³	Mortor de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra,	0,005	87,71	0,44
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,084	12,54	1,05
TOTAL PARTIDA					12,43

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOTZE EUROS amb QUARANTA-TRES CÈNTIMS

E6184L8K	m²	PARET DIVISIÒRIA BLOC DE FORMIGÓ 150 mm m². Paret divisòria de dues cares vistes de 15 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x150x200 mm, llis, de color amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari			
A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,460	22,36	10,29
A0140000	h	Manobre	0,230	18,68	4,30
B0E244F2	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x150x200 mm, amb c	12,137	1,24	15,05
D070A4D1	m³	Mortor mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, ca	0,011	154,70	1,70
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,146	12,54	1,83
TOTAL PARTIDA					33,17

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRENTA-TRES EUROS amb DISSET CÈNTIMS

E81131D1	m²	ARREBOSSAT m². Arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment 1:6, deixat de regle			
A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,460	22,36	10,29
A0140000	h	Manobre	0,230	18,68	4,30
D0701641	m³	Mortor de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra,	0,018	76,26	1,37
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,146	12,54	1,83
TOTAL PARTIDA					17,79

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DISSET EUROS amb SETANTA-NOU CÈNTIMS

E825132G	m²	ENRAJOLAT m². Enrajolat de parament vertical interior a una alçària ≤ 3 m amb rajola de ceràmica esmaltada mat, rajola de València, grup BIII (UNE-EN 14411), preu mitjà, de 6 a 15 peces/m² col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica D2 TE (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888)			
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,300	22,36	6,71
A0140000	h	Manobre	0,100	18,68	1,87
B05A2203	kg	Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG2 segons norma U	0,510	0,82	0,42
B0962024	kg	Adhesiu de dispersió tipus D2 TE segons norma UNE-EN 12004	4,903	1,55	7,60
B0FH3183	m²	Rajola de ceràmica premada esmaltada mat, rajola de valència, d	1,100	6,49	7,14
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,086	12,54	1,08
TOTAL PARTIDA					24,82

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-QUATRE EUROS amb VUITANTA-DOS CÈNTIMS

E8121112	m²	ENGUIXAT m². Enguixat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix B1, acabat lliscat amb guix C6 segons la norma UNE-EN 13279-1			
----------	----	---	--	--	--

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
A0129000	h	Oficial 1a guixaire	0,130	22,36	2,91
A0149000	h	Manobre guixaire	0,065	18,68	1,21
		Guix de designació C6/20/2, segons la norma			
B0521200	kg	UNE-EN 13279-1	0,798	0,10	0,08
D07J1100	m³	Pasta de guix B1	0,012	99,77	1,20
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,041	12,54	0,51
TOTAL PARTIDA					5,91

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINC EUROS amb NORANTA-UN CÈNTIMS

E66E03A9	m²	MAMPARA OFICINES m². Mampara modular de 80 mm de gruix, formada per doble vidre laminar de seguretat de 3+3 mm de gruix amb persiana veneciana d'alumini de 16 mm de lamel·la entre els vidres, amb sistema de suspensió sobre perfil·leria oculta d'alumini extrusionat i junts termoplàstics per al segellat dels vidres i del perímetre dels taulers, col·locada			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,350	23,11	8,09
A013M000	h	Ajudant muntador	0,350	19,85	6,95
		Mampara modular de 80 mm de gruix, formada			
B66E03A9	m²	per doble vidre lamin	1,000	184,46	184,46
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,150	12,54	1,88
TOTAL PARTIDA					201,38

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS-CENTS UN EUROS amb TRENTA-VUIT CÈNTIMS

E66E9333	m²	PORTA MAMPARA m². Mòdul de porta de vidre d'una fulla batent de 10 mm de gruix i 82,5x210 cm de llum de pas, amb mecanisme de fre, inclosa la ferrament·a, per a mampara modular amb perfils d'alumini, col·locat			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,350	23,11	8,09
A013M000	h	Ajudant muntador	0,350	19,85	6,95
		Mòdul de porta de vidre d'una fulla batent de 10			
B66E9333	m²	mm de gruix i 8	1,000	332,82	332,82
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,150	12,54	1,88
TOTAL PARTIDA					349,74

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES-CENTS QUARANTA-NOU EUROS amb SETANTA-QUATRE CÈNTIMS

E9DB1433	m²	PAVIMENT GRES m². Paviment interior, de rajola de gres extruït esmaltat antilliscant, grup A1/A11a (UNE-EN 14411), de forma rectangular o quadrada, preu alt, de 16 a 25 peces/m², col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C1 (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888)			
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,500	22,36	11,18
A0137000	h	Ajudant col·locador	0,200	19,85	3,97
A0140000	h	Manobre	0,030	18,68	0,56
		Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques			
B05A2103	kg	CG1 segons norma U	1,425	0,31	0,44
		Adhesiu cimentós tipus C1 segons norma			
B0711010	kg	UNE-EN 12004	7,004	0,32	2,24
		Rajola de gres extruït esmaltat antilliscant de			
B0FGB172	m²	forma rectangular	1,020	15,43	15,74
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,157	12,54	1,97
TOTAL PARTIDA					36,10

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRENTA-SIS EUROS amb DEU CÈNTIMS

E9U341A1	m	SÒCOL GRES m. Sòcol de rajola de gres extruït esmaltat, de 10 cm d'alçària, col·locat amb adhesiu per a rajola ceràmica C1 (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888)			
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,100	22,36	2,24
A0137000	h	Ajudant col·locador	0,200	19,85	3,97
		Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques			
B05A2103	kg	CG1 segons norma U	0,100	0,31	0,03
B0711010	kg	Adhesiu cimentós tipus C1 segons norma	0,525	0,32	0,17

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
		UNE-EN 12004			
B9U341A0	m	Sòcol de rajola gres extruït esmaltat, de 10 cm d'alçària	1,020	4,32	4,41
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,062	12,54	0,78
TOTAL PARTIDA					11,60
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de ONZE EUROS amb SEIXANTA CÈNTIMS					
E8431253	m ²	CEL RAS PLAQUES FIBRA			
		m ² . Cel ras de plaques de fibres vegetals, amb acabat de la cara vista de fibra vegetal mitja, de 60x120 cm i 35 mm de gruix, amb cantell ranurat (C) UNE-EN 13964, amb classe d'absorció acústica C segons UNE-EN-ISO 11654, muntat amb perfil·leria oculta d'acer galvanitzat, sistema fix, format per perfils principals amb forma de T invertida 35 mm de base, col·locat cada 0,6 m, fixats al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m amb perfils secundaris intermitjos col·locats, per a una alçària de cel ras de 4 m com a màxim			
A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,400	23,11	9,24
A013M000	h	Ajudant muntador	0,400	19,85	7,94
B8431253	m ²	Placa de cel ras de fibres vegetals, amb acabat de la cara vista	1,030	18,89	19,46
B84Z4520	m ²	Estructura d'acer galvanitzat oculta per a cel ras de plaques de	1,030	3,44	3,54
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,172	12,54	2,16
TOTAL PARTIDA					42,34
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-DOS EUROS amb TRENTA-QUATRE CÈNTIMS					
EJ13B611	u	LAVABO			
		u. Lavabo mural de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària <= 53 cm, de color blanc i preu superior, col·locat amb suports murals			
A012J000	h	Oficial 1a lampista	0,300	23,11	6,93
A013J000	h	Ajudant lampista	0,075	19,82	1,49
B7J50010	dm ³	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silic	0,025	14,31	0,36
BJ13B611	u	Lavabo mural de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària <= 53	1,000	126,81	126,81
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,084	12,54	1,05
TOTAL PARTIDA					136,64
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT TRENTA-SIS EUROS amb SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS					
EJ12N81A	u	PLAT DUTXA			
		u. Plat de dutxa quadrat de de material acrílic, de 800x800 mm, de color blanc, preu superior, encastat al paviment			
A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,400	22,36	8,94
A0140000	h	Manobre	0,200	18,68	3,74
BJ12N81A	u	Plat de dutxa quadrat de de material acrílic, de 800x800 mm, de	1,000	98,02	98,02
D0701641	m ³	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari	0,002	76,26	0,15
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,127	12,54	1,59
TOTAL PARTIDA					112,44
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT DOTZE EUROS amb QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS					
EJ14BA1Q	u	INODOR			
		u. Inodor de porcellana esmaltada, de sortida vertical, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el paviment i connectat a la xarxa d'evacuació			
A012J000	h	Oficial 1a lampista	1,250	23,11	28,89
A013J000	h	Ajudant lampista	0,340	19,82	6,74
B7J50010	dm ³	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silic	0,012	14,31	0,17
BJ14BA1Q	u	Inodor per a col·locar sobre el paviment de	1,000	174,73	174,73

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
A%AUX001	%	porcellana esmaltada Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,356	12,54	4,46
TOTAL PARTIDA					214,99
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS-CENTS CATORZE EUROS amb NORANTA- NOU CÈNTIMS					
E4PQU001	m	ESCALA m. Llosa d'escala prefabricada amb esglaonat de 35x15 cm, com a màxim, amb la superfície superior acabada amb corindó			
A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,400	22,36	8,94
A0140000	h	Manobre	0,400	18,68	7,47
		Llosa d'escala prefabricada amb esglaonat de			
B4PQU001	m	35x15 cm, com a màx	1,000	36,63	36,63
C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,500	48,98	24,49
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,164	12,54	2,06
TOTAL PARTIDA					79,59
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SETANTA-NOU EUROS amb CINQUANTA-NOU CÈNTIMS					

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
15		PINTURA I ACABATS			
E898J2A0	m²	PINTAT			
		m². Pintat de parament vertical de guix, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa segelladora i dues d'acabat			
A012D000	h	Oficial 1a pintor	0,100	22,36	2,24
A013D000	h	Ajudant pintor	0,010	19,85	0,20
B89ZPD00	kg	Pintura plàstica per a interiors	0,398	3,38	1,35
B8ZA1000	kg	Segelladora	0,153	4,25	0,65
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,024	12,54	0,30
TOTAL PARTIDA					4,74
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE EUROS amb SETANTA-QUATRE CÈNTIMS					
E7D69TK0	m²	PINTURA INTUMESCENT			
		m². Pintat ignífug de perfils d'acer amb una capa de imprimació per a pintura intumescent i tres capes de pintura intumescent, amb un gruix total de 1500 µm			
A012D000	h	Oficial 1a pintor	0,770	22,36	17,22
A013D000	h	Ajudant pintor	0,075	19,85	1,49
B89ZT000	kg	Pintura intumescent	2,150	9,66	20,77
B8ZAG000	kg	Imprimació per a pintura intumescent	0,170	10,51	1,79
A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,187	12,54	2,34
TOTAL PARTIDA					43,61
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-TRES EUROS amb SEIXANTA-UN CÈNTIMS					

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
16		SEGURETAT I SALUT			
16.01	pa	SEGURETAT I SALUT pa. A justificar corresponent a Seguretat i Salut. 1,5 %PEM (2.151.699,39)			
				TOTAL PARTIDA	32.275,50
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRENTA-DOS MIL DOS-CENTS SETANTA-CINC EUROS amb CINQUANTA CÈNTIMS					

CODI	Ut	Descripció	QUANT.	PREU	SUBTOTAL
17		MAQUINÀRIA I BÉNS D'EQUIP			
17.01	u	DRENCHER u. Equipament Drencher de la marca DECCO per al tractament de la fruita abans d'entrar a la cambra. Preu obtingut d'empresa instal·ladora			
TOTAL PARTIDA					55.000,00
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINQUANTA-CINC MIL EUROS					
17.02	u	LÍNIA TRACTAMENT FRUITA u. Línia de procés per a tractamet fruita de la marca MAXFRUT composta per bassa buidatge de palots, voltejador de palots, taula de selecció, màquina rentadora i túnel d'assecatge, raspalladora de fruita, transportadors a calibrador, calibrador electrònic, confecció de caixes, confecció de palets Preu obtingut d'empresa instal·ladora			
TOTAL PARTIDA					260.000,00
Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS-CENTS SEIXANTA MIL EUROS					

ANNEX 16: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

ÍNDEX

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX.....	204
2. COORDINADOR EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT	205
3. LLIBRE D'INCIDÈNCIES.....	206
4. DRETS I OBLIGACIONS DELS ONTRACISTES I SUBCONTRACTISTES	207
5. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS	209
5.1. Mitjans i maquinaria	209
5.2. Treballs previs	209
5.3. Enderrocs	209
5.4. Moviments de terres i excavacions	209
5.5. Fonaments	210
5.6. Estructura.....	210
5.7. Ram de paleta	210
5.8. Coberta	211
5.9. Revestiments i acabats.....	211
5.10. Instal·lacions	211
6. RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS	212
7. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ	213
7.1. Mesures de protecció col·lectiva	213
7.2. Mesures de protecció individual.....	213
7.3. Mesures de protecció a tercers	214
8. PRIMERS AUXILIS	215
9. NORMATIVA APLICABLE	216
9.1. Normativa general	216
9.1.1. Legislació estatal:	216
9.1.2. Legislació catalana:	217
9.2. Normes tècniques d'homologació de diferents mitjans de protecció personal de treballadors	217
9.2.1. Legislació estatal:	217

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX

L'objecte del present annex és desenvolupar l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, que servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos professionals, facilitant així el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció. En base a l'article 7 de l'esmentat Reial Decret 1627/1997, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

Cal aclarir que pel cost d'execució i les característiques de l'obra, caldria un Estudi de Seguretat i Salut, però com que es tracta d'un Projecte Final de Carrera s'ha elaborat un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

2. COORDINADOR EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

Segons el Reial Decret 1627/1997 a l'obra ha d'existir un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra. Aquest coordinador serà el tècnic competent integrat en la direcció facultativa, designat pel promotor de l'obra o bé pel director facultatiu de l'obra. Algunes de les obligacions d'aquest coordinador seran les següents:

- o Haurà de prendre decisions tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les feines o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultàniament.
- o Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes, els subcontractistes i els treballadors autònoms apliquin de forma coherent i responsable els principis d'acció preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals durant l'execució de l'obra.
- o Haurà d'aprovar el Pla de Seguretat i Salut elaborat pel contractista i les modificacions que es facin en aquest.

Segons l'article 11 del Reial Decret 1627/1997, les responsabilitats del coordinador, de la direcció de l'obra i del promotor, no eximiran als contractistes i subcontractistes de les seves responsabilitats.

3. LLIBRE D'INCIDÈNCIES

En cada centre de treball existirà, amb la finalitat de control i seguiment del pla de seguretat i salut, un llibre d'incidències. Aquest llibre s'haurà de mantenir sempre a l'obra.

A aquest llibre hi tindran accés els contractistes, els subcontractistes i els treballadors autònoms i s'hi podran fer les necessàries anotacions. Qualsevol anotació feta sobre incidències en matèria de seguretat i salut a l'obra que es realitzi s'haurà de posar en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en un termini màxim de 24 hores.

4. DRETS I OBLIGACIONS DELS ONTRACISTES I SUBCONTRACTISTES

L'article 10 del Reial Decret 1627/1997 de Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'article 15 de la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals, durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- o El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- o L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- o La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- o El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
- o La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- o La recollida dels materials perillosos utilitzats
- o L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- o L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- o La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- o Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15 de la Llei 31/1995, de Prevenció de riscos laborals, són els següents:

- o L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
 - Evitar riscos
 - Avaluar els riscos que no es puguin evitar
 - Combatre els riscos a l'origen
 - Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
 - Tenir en compte l'evolució de la tècnica
 - Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
 - Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
 - Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
 - Donar les degudes instruccions als treballadors
- o L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines
- o L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic
- o L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures
- o Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells

mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteix en la prestació del seu treball personal.

5. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

S'enumeren a continuació els principals riscos particulars de diferents treballs d'obra.

S'ha de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com són les caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient per al treball que es realitzi. A més, s'han de tenir en compte les possibles repercussions en les estructures d'edificacions veïnes i tenir cura en minimitzar, en tot moment, el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte per als previsibles treballs posteriors de reparació, manteniment i altres que poden sorgir.

5.1. Mitjans i maquinaria

- o Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- o Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- o Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- o Riscos derivats del funcionament de grues
- o Caiguda de la càrrega transportada
- o Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- o Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- o Cops i ensopegades
- o Caiguda de materials, rebots
- o Ambient excessivament sorollós
- o Contactes elèctrics directes o indirectes
- o Accidents derivats de condicions atmosfèriques

5.2. Treballs previs

- o Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- o Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- o Cops i ensopegades
- o Caiguda de materials, rebots
- o Sobre esforços per postures incorrectes
- o Bolcada de piles de materials
- o Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

5.3. Enderrocs

- o Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- o Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- o Projecció de partícules durant els treballs
- o Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- o Contactes amb materials agressius
- o Talls i punxades
- o Cops i ensopegades
- o Caiguda de materials, rebots
- o Ambient excessivament sorollós
- o Fallida de l'estructura
- o Sobre esforços per postures incorrectes
- o Acumulació i baixada de runes

5.4. Moviments de terres i excavacions

- o Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- o Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- o Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- o Cops i ensopegades

- o Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- o Caiguda de materials, rebots
- o Ambient excessivament sorollós
- o Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- o Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- o Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- o Sobre esforços per postures incorrectes
- o Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar

5.5. Fonaments

- o Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- o Projecció de partícules durant els treballs
- o Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- o Contactes amb materials agressius
- o Talls i punxades
- o Cops i ensopegades
- o Caiguda de materials, rebots
- o Ambient excessivament sorollós
- o Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- o Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- o Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- o Contactes elèctrics directes o indirectes
- o Sobre esforços per postures incorrectes
- o Fallides d'encofrats
- o Fallides de recalçaments
- o Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- o Bolcada de piles de material
- o Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

5.6. Estructura

- o Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- o Projecció de partícules durant els treballs
- o Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- o Contactes amb materials agressius
- o Talls i punxades
- o Cops i ensopegades
- o Caiguda de materials, rebots
- o Ambient excessivament sorollós
- o Contactes elèctrics directes o indirectes
- o Sobre esforços per postures incorrectes
- o Fallides d'encofrats
- o Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- o Bolcada de piles de material
- o Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- o Riscos derivats de l'accés a les plantes
- o Riscos derivats de la pujada i recepció dels materials

5.7. Ram de paleta

- o Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- o Projecció de partícules durant els treballs
- o Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- o Contactes amb materials agressius
- o Talls i punxades
- o Cops i ensopegades

- o Caiguda de materials, rebots
- o Ambient excessivament sorollós
- o Sobre esforços per postures incorrectes
- o Bolcada de piles de material
- o Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

5.8. Coberta

- o Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- o Projecció de partícules durant els treballs
- o Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- o Contactes amb materials agressius
- o Talls i punxades
- o Cops i ensopegades
- o Caiguda de materials, rebots
- o Ambient excessivament sorollós
- o Sobre esforços per postures incorrectes
- o Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- o Caigudes de pals i antenes
- o Bolcada de piles de material
- o Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

5.9. Revestiments i acabats

- o Projecció de partícules durant els treballs
- o Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- o Contactes amb materials agressius
- o Talls i punxades
- o Cops i ensopegades
- o Caiguda de materials, rebots
- o Sobre esforços per postures incorrectes
- o Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- o Bolcada de piles de material
- o Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

5.10. Instal·lacions

- o Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- o Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- o Talls i punxades
- o Cops i ensopegades
- o Caiguda de materials, rebots
- o Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- o Contactes elèctrics directes o indirectes
- o Sobre esforços per postures incorrectes
- o Caigudes de pals i antenes

6. RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS

Segons annex II del Reial Decret 1627/1997

- o Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
- o Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible
- o Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
- o Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
- o Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- o Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis
- o Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- o Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- o Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- o Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

7. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

7.1. Mesures de protecció col·lectiva

- o Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- o Senyalització de les zones de perill
- o 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
- o Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- o Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- o Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents
- o Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- o Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- o Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc
- o Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- o Sistema de reg que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- o Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- o Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases
- o Utilització de paviments antilliscants.
- o Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- o Col·locació de xarxat en forats horitzontals
- o Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- o Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- o Ús d'escaleres de mà, plataformes de treball i bastides
- o Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes

7.2. Mesures de protecció individual

L'Equip de Protecció Individual (EPI) és qualsevol equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar-ne la seguretat o la salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.

Aquests equips de protecció s'hauran d'utilitzar quan els riscos no es puguin evitar o limitar suficientment per mitjà de tècniques de prevenció col·lectiva o per mitjans o procediments d'organització del treball.

El contractista haurà de proporcionar als seus treballadors EPI adequats a les feines que hauran de fer.

Els EPI s'utilitzaran i cuidaran correctament i s'informarà immediatament sobre qualsevol defecte o dany sofert per l'equip que pugui originar una pèrdua de la seva eficàcia protectora.

Les mesures de protecció individual que s'hauran de pendre són:

- o Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- o Utilització de calçat de seguretat
- o Utilització de casc homologat
- o A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixos de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria

- o Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- o Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- o Utilització de mandils
- o Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

7.3. Mesures de protecció a tercers

- o Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.
- o Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- o Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- o Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- o Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

8. PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent.

- o Desinfectant
- o Gases estèrils
- o Cortó hidròfil
- o Benes
- o Esparadrap
- o Apòsits adhesius
- o Tisores
- o Pinces
- o Guants d'un sol ús.

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

9. NORMATIVA APLICABLE

9.1. Normativa general

9.1.1. Legislació estatal:

- o Llei de **Prevenió de Riscos Laborals**. Llei 31/1995, de 8 de novembre (BOE núm. 269 de 10-11-1995). Modificada per la Llei 50/1998, de 30 de desembre (BOE núm. 313 de 31-12-1998), Llei 39/1999, de 5 de novembre (BOE núm. 266 de 6-11-1999). Correcció d'errades en el BOE núm. 271 de 12-11-1999), Reial Decret Legislatiu 5/2000, de 4 d'agost (BOE núm. 189 de 8-8-2000). Correcció d'errades en el BOE núm. 228 de 22-9-2000), Llei 54/2003, de 12 de desembre (BOE núm. 298 de 13-12-2003), Llei 30/2005, de 29 de desembre (BOE núm. 312 de 30-12-2005), Llei 31/2006, de 18 d'octubre (BOE núm. 250 de 19-10-2006), Llei Orgànica 3/2007, de 22 de març (BOE núm. 71 de 23-3-2007) i Llei 25/2009, de 22 de desembre (BOE núm. 308 de 23-12-2009). Article 24 desenvolupat pel Reial Decret 171/2004, de 30 de gener (BOE núm. 27 de 31-1-2004). Correcció d'errades en el BOE núm. 60 de 10-3-2004).
- o Normes per a la **comercialització i posada en servei de les màquines**. Reial Decret 1644/2008, de 10 d'octubre (BOE núm. 246 d'11-10-2008). Riscos d'aplicació de plaguicides inclosos pel Reial Decret 494/2012, de 9 de març (BOE núm. 66 de 17-3-2012).
- o Reglament dels **serveis de prevenció**. Reial Decret 39/1997, de 17 de gener (BOE núm. 27 de 31-1-1997). Modificat pel Reial Decret 780/1998, de 30 d'abril (BOE núm. 104 d'1-5-1998), Reial Decret 688/2005, de 10 de juny (BOE núm. 139 d'11-6-2005), Reial Decret 604/2006, de 19 de maig (BOE núm. 127 de 29-5-2006), Reial Decret 298/2009, de 6 de març (BOE núm. 57 de 7-3-2009) i Reial Decret 337/2010, de 19 de març (BOE núm. 71 de 23-3-2010). Desenvolupat per l'Ordre TIN/2504/2010, de 20 de setembre (BOE núm. 235 de 28-9-2010). Correcció d'errades en el BOE núm. 256 de 22-10-2010).
- o Disposicions mínimes en matèria de **senyalització de seguretat i salut** en el treball. Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril (BOE núm. 97 de 23-4-1997).
- o Disposicions mínimes de **seguretat i salut en els llocs de treball**. Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril (BOE núm. 97 de 23-4-1997). Modificat pel Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre (BOE núm. 274 de 13-11-2004).
- o Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la **manipulació manual de càrregues** que impliquin riscos, en particular dorsolumbars, als treballadors. Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril (BOE núm. 97 de 23-4-1997).
- o Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb **equips que inclouen pantalles de visualització**. Reial Decret 488/1997, de 14 d'abril (BOE núm. 97 de 23-4-1997).
- o Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'**exposició a agents biològics** durant el treball. Reial Decret 664/1997, de 12 de maig (BOE núm. 124 de 24-5-1997). Adaptat per l'Ordre de 25 de març de 1998 (BOE núm. 76 de 30-3-1998). Correcció d'errades en el BOE núm. 90 de 15-4-1998).
- o Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'**equips de protecció individual**. Reial Decret 773/1997, de 30 de maig (BOE núm. 140 de 12-6-1997). Correcció d'errades en el BOE núm. 171 de 18-7-1997).
- o Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors dels **equips de treball**. Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol (BOE núm. 188 de 7-8-1997). Modificat pel Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre (BOE núm. 274 de 13-11-2004).
- o Disposicions mínimes de **seguretat i salut en les obres de construcció**. Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre (BOE núm. 256 de 25-10-1997). Modificat pel Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre (BOE núm. 274 de 13-11-2004), Reial Decret 604/2006, de 19 de maig (BOE núm. 127 de 29-5-2006), Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost (BOE núm. 204 de 25-8-2007). Correcció d'errades en el BOE núm. 219 de 12-9-2007) i Reial Decret 337/2010, de 19 de març (BOE núm. 71 de 23-3-2010).

- o Disposicions mínimes de seguretat i salut en el treball en l'àmbit de les **empreses de treball temporal**. Reial Decret 216/1999, de 5 de febrer (BOE núm. 47 de 24-2-1999)
- o Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant el **risc elèctric**. Reial Decret 614/2001, de 8 de juny (BOE núm. 148 de 21-6-2001).
- o Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'**exposició a agents cancerígens i mutàgens durant el treball**. Reial Decret 665/1997, de 12 de maig (BOE núm. 124 de 24-5-1997). Modificat pel Reial Decret 1124/2000, de 16 de juny (BOE núm. 145 de 17-6-2000) i pel Reial Decret 349/2003, de 21 de març (BOE núm. 82 de 5-4-2003).
- o Protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els **agents químics** durant el treball. Reial Decret 374/2001, de 6 d'abril (BOE núm. 104 d'1-5-2001. Correcció d'errades en els BOE núm. 129 de 30-5-2001 i núm. 149 de 22-6-2001)
- o Protecció de la salut i seguretat dels treballadors exposats als riscos derivats o que puguin derivar-se de l'exposició a **vibracions mecàniques**. Reial Decret 1311/2005, de 4 de novembre (BOE núm. 265 de 5-11-2005). Modificat pel Reial Decret 330/2009, de 13 de març (BOE núm. 73 de 26-3-2009).
- o Protecció de la seguretat i la salut dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'**exposició al soroll**. Reial Decret 286/2006, de 10 de març (BOE núm. 60 d'11-3-2006. Correcció d'errades en els BOE núm. 62 de 14-3-2006 i núm. 71 de 24-3-2006).
- o **Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball**. Ordre de 9 de març de 1971 (BOE núm. 64 de 16-3-1971. Correcció d'errades en els BOE núm. 65 de 17-3-1971 i núm. 82 de 6-4-1971). Vàlida en el que no s'oposi als Reial Decret anteriors.
- o Model de **llibre d'incidències** corresponent a les obres en les que sigui obligatori l'estudi de Seguretat i Higiene. Ordre del de 20 de setembre de 1986 (BOE núm. 245 de 13-10-1986. Correcció d'errades en el BOE núm. 261 de 31-10-1986).
- o **Senyalització, abalisament, neteja i acabat** de les **obres fixes** en vies fora de **població**. Ordre de 31 d'agost de 1987 (BOE núm. 224 de 18-9-1987).
- o **Quadre de malalties professionals** en el sistema de la Seguretat Social i criteris per a la seva notificació i registre. Reial Decret 1299/2006, de 10 de novembre (BOE núm. 302 de 19-12-2006).

9.1.2. Legislació catalana:

- o Regulació de l'aplicació a Catalunya del Reial Decret 1254/1999, de 16 juliol, de mesures de control dels riscos inherents als accidents greus en els quals intervinguin substàncies perilloses. Decret 174/2001, de 26 de juny (DOGC núm.3427 de 10-7-2001).
- o Models de comunicació d'**obertura prèvia o represa d'activitats d'un centre de treball i d'avís previ d'obres**. Ordre TRE/360/2002, de 30 d'agost (DOGC núm. 3754 de 5-11-2002).

9.2. Normes tècniques d'homologació de diferents mitjans de protecció personal de treballadors

9.2.1. Legislació estatal:

- o Norma Tècnica Reglamentària MT-1: **Cascs no metàl·lics**. Resolució de 14 de desembre de 1974 (BOE núm. 312 de 30-12-1974).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-2: **Protectors auditius**. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 209 d'1-9-1975. Correcció d'errades en el BOE núm. 253 de 23-10-1975).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-3: **Pantalles per a soldadors**. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 210 de 2-9-1975. Correcció d'errades en el BOE núm. 255 de 24-10-1995).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-4: **Guants aïllants d'electricitat**. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 211 de 3-9-1975. Correcció d'errades en el BOE núm. 256 de 25-10-1975).

- o Norma Tècnica Reglamentària MT-5: **Calçat de seguretat contra riscos mecànics**. Resolució de 31 de gener de 1980 (BOE núm. 37 de 12-2-1980. Correcció d'errades en el BOE núm. 80 de 2-4-1980). Modificada per la Resolució de 17 d'octubre de 1983 (BOE núm. 252 de 21-10-1983).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-6: **Banquetes aïllants de maniobres**. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 213 de 5-9-1975. Correcció d'errades en el BOE núm. 258 de 28-10-1975).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-7: **Equips de protecció personal de vies respiratòries. Normes comunes i adaptadors facials**. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 214 de 6-9-1975. Correcció d'errades en el BOE núm. 259 de 29-10-1975).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-8: **Equips de protecció personal de vies respiratòries: filtres mecànics**. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 215 de 8-9-1975. Correcció d'errades en el BOE núm. 260 de 30-10-1975).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-9: **Equips de protecció personal de vies respiratòries: mascaretes autofiltrants**. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 216 de 9-9-1975. Correcció d'errades en el BOE núm. 261 de 31-10-1975).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-10: **Equips de protecció personal de vies respiratòries: filtres químics i mixtes contra amoníac**. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 217 de 10-9-1975. Correcció d'errades en el BOE núm. 262 d'1-11-1975).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-11: **Guants de protecció davant agressius químics**. Resolució de 6 de maig de 1977 (BOE núm. 158 de 4-7-1977. Correcció d'errades en el BOE núm. 230 de 26-9-1977).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-12: **Filtres químics i mixtos contra monòxid de carboni**. Resolució de 6 de maig de 1977 (BOE núm. 166 de 13-7-1977. Correcció d'errades en el BOE núm. 230 de 26-9-1977).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-13: **Cinturons de seguretat**. Resolució de 8 de juny de 1977 (BOE núm. 210 de 2-9-1977. Correcció d'errades en el BOE núm. 230 de 26-9-1977).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-14: **Filtres químics i mixtos contra el clor**. Resolució de 20 de març de 1978 (BOE núm. 95 de 21-4-1978). Modificada per la Resolució de 19 de novembre de 1982 (BOE núm. 291 de 4-12-1982).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-15: **Filtres químics i mixtos contra anhídrid sulfurós**. Resolució de 12 de maig de 1978 (BOE núm. 147 de 21-6-1978). Modificada per la Resolució de 19 de novembre de 1982 (BOE núm. 291 de 4-12-1982).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-16: **Ulleres de muntura tipus universal contra impactes**. Resolució de 14 de juny de 1978 (BOE núm. 196 de 17-8-1978. Correcció d'errades en el BOE núm. 222 de 16-9-1978).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-17: **Oculars de protecció contra impactes**. Resolució de 28 de juny de 1978 (BOE núm. 216 de 9-9-1978. Correcció d'errades en el BOE núm. 232 de 28-9-1978).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-18: **Oculars filtrants per a pantalles de soldadors**. Resolució de 19 de gener de 1979 (BOE núm. 33 de 7-2-1979. Correcció d'errades en el BOE núm. 48 de 24-2-1979).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-19: **Cobrefiltres i avantcristalls per a pantalles de soldador**. Resolució de 24 de maig de 1979 (BOE núm. 148 de 21-6-1979).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-20: **Equips de protecció personal de vies respiratòries: semiautònoms d'aire fresc amb mànega d'aspiració**. Resolució de 17 de desembre de 1980 (BOE núm. 4 de 5-1-1981).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-21: **Cinturons de seguretat-cinturons de suspensió**. Resolució de 21 de febrer de 1981 (BOE núm. 64 de 16-3-1981. Correcció d'errades en el BOE núm. 104 d'1-5-1981).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-22: **Cinturons de seguretat-cinturons de caiguda**. Resolució de 23 de febrer de 1981 (BOE núm. 65 de 17-3-1981. Correcció d'errades en el BOE núm. 104 d'1-5-1981).

- o Norma Tècnica Reglamentària MT-23: **Filtres químics i mixtos contra àcid sulfúric**. Resolució de 18 de març de 1981 (BOE núm. 80 de 3-4-1981. Correcció d'errades en el BOE núm. 139 d'11-6-1981).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-24: **Equips de protecció personal de vies respiratòries: semiautònoms d'aire fresc amb mànegs a pressió**. Resolució de 22 de juliol de 1981 (BOE núm. 184 de 3-8-1981. Correcció d'errades en el BOE núm. 151 de 25-6-1982).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-25: **Plantilles de protecció davant riscos de perforació**. Resolució de 30 de setembre de 1981 (BOE núm. 245 de 13-10-1981. Correcció d'errades en el BOE núm. 296 d'11-12-1981).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-26: **Aïllament de seguretat de les eines manuals utilitzades en treballs elèctrics en instal·lacions de baixa tensió**. Resolució de 30 de setembre de 1981 (BOE núm. 243 de 10-10-1981. Correcció d'errades en el BOE núm. 295 de 10-12-1981).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-27: **Bota impermeable a l'aigua i a la humitat**. Resolució de 3 de desembre de 1981 (BOE núm. 305 de 22-12-1981. Correcció d'errades en el BOE núm. 49 de 26-2-1982).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-28: **Dispositius personals utilitzats en operacions d'elevació i descens- dispositius anticaigudes**. Resolució de 25 de novembre de 1982 (BOE núm. 299 de 14-12-1982. Correcció d'errades en el BOE núm. 43 de 19-2-1983).
- o Norma Tècnica Reglamentària MT-29: **Perxes de salvament per a interiors fins a 66 kV**. Resolució de 31 d'octubre de 1986 (BOE núm. 298 de 13-12-1986, núm. 12 de 14-1-1987. Correcció d'errades en el BOE núm. 53 de 3-3-1987). Modificada per la Resolució de 18 de setembre de 1987 (BOE núm. 235 d'1-10-1987. Correcció d'errades en el BOE núm. 253 de 22-10-1987).

ANNEX 17: ESTUDI ECONÒMIC**ÍNDEX**

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX.	221
2. FINANÇAMENT	222
3. ESTUDI ECONÒMIC	223
3.1. Costos del capital fix.....	223
3.1.1. Càlcul Amortització i cost d'oportunitat	223
3.1.2. Càlcul cost del finançament	223
3.1.3. Cost fix total.....	224
3.2. Costos del capital circulant	224
3.2.1. Mà d'obra.....	225
3.2.2. Matèria primera	225
3.2.3. Aigua.....	225
3.2.4. Electricitat	225
3.2.5. Material d'envasament i embalatge.....	225
3.2.6. Despeses varies	225
3.2.7. Cost d'oportunitat	225
3.2.8. Costos de capital circulant totals.....	226
3.3. Costos totals	226
3.4. Ingressos.....	226
3.5. Beneficis.....	226
4. ANÀLISI DE LA INVERSIÓ.....	227
4.1. Inversió.....	227
4.2. Pagaments	227
4.2.1. Pagaments ordinaris.....	227
4.2.2. Pagaments extraordinaris	227
4.3. Cobraments.....	227
4.3.1. Cobraments ordinaris	227
4.3.2. Cobraments extraordinaris	227
4.4. Flux de caixa	227
4.5. Ratis econòmics	228
4.5.1. Valor Actual (VA):	228
4.5.2. Valor Actual Net (VAN):.....	228
4.5.3. Relació benefici/inversió (VAN/K):	228
4.5.4. Pay back:	228
4.5.5. Taxa Interna de Retorn:.....	229
4.5.6. Rendibilitat:	229
5. CONCLUSIONS.....	230

1. OBJECTE DEL PRESENT ANNEX.

L'objecte del present annex és analitzar la viabilitat econòmica del present projecte i, per tant, determinar la rendibilitat de la seva explotació. Per poder redactar aquest estudi econòmic es calcularan, en els següents apartats, tant els costos fixos com variables de l'explotació, així com els ingressos, per poder calcular-ne els beneficis esperats. També es calcularan els fluxos de caixa (entrades i sortides de tresoreria) previstos que es generaran durant els anys de vida útil del projecte, els quals serviran per a determinar el moment en què es recupera la inversió i juntament amb l'anàlisi d'una sèrie de ratis econòmics es podrà concloure si la inversió és viable o no.

La vida útil de la inversió depèn de cada tipus d'actiu, com que la vida útil de l'edificació i les instal·lacions és més elevada que la vida útil de la maquinària, s'estima una vida útil general de tota la inversió de 15 anys. Per aquest motiu, es donarà un valor residual més elevat a l'edificació i a les instal·lacions.

Es considera un interès anual del 2% a tots els costos, per tal de calcular el cost d'oportunitat (interès que es preveu que donaria un banc actualment).

El temps mitjà d'immobilització es considera de 30 dies.

2. FINANÇAMENT

Per tal de poder realitzar la inversió, que segons el pressupost d'execució del projecte és de 2.539.080,12 € es preveu demanar un préstec bancari per import d'1.800.000 € (70% del valor total de la inversió) al tipus d'interès anual del 3,5%, a tornar amb quotes constants anuals durant 15 anys.

3. ESTUDI ECONÒMIC

En aquest apartat es calcularan els costos fixos i els costos variables (que varien segons el volum de producció), de manera que, juntament amb el càlcul dels ingressos, es podran determinar els beneficis de l'explotació.

3.1. Costos del capital fix

Els costos en capital fix són els que s'inverteixen en immobilitzat i que, per tant, no impliquen un flux de diners durant el cicle productiu (capital circulat).

3.1.1. Càlcul Amortització i cost d'oportunitat

L'amortització i el cost d'oportunitat es calculen a partir de les següents fórmules:

$$\text{Amortització} = \frac{V_o - V_n}{N}$$

$$\text{Cost d'oportunitat} = \frac{V_o + V_n}{2} \times i \times t$$

On:

V_o és el valor d'adquisició de l'immobilitzat en Euros.

V_n és el valor residual de l'immobilitzat en Euros.

N és el nombre d'anys de vida útil.

i és el tipus d'interès considerat.

t és temps d'immobilització, que en el cas d'immobilitzat es considera d'1 any.

En la taula 1 es mostren el resultat de les amortitzacions així com els costos d'oportunitat, tenint en compte una vida útil general de 15 anys.

Taula 1. Valor amortitzacions i costos d'oportunitat.

Immobilitzat	V_o (€)	Valor residual (%)	V_n (€)	Vida útil (anys)	Amortitzacions	Cost d'oportunitat (€)
Edificacions	1.473.712,89	30	442.113,87	15	68.773,27	19.158,27
Instal·lacions	750.367,23	25	187.591,81	15	37.518,36	9.379,59
Maquinària	315.000,00	15	47.250,00	15	17.850,00	3.622,50
Total	2.539.080,12		676.955,67		124.141,63	32.160,36

No es té en compte el cost del terreny en la taula de costos del capital fix, ja que n'és propietari el mateix promotor.

3.1.2. Càlcul cost del finançament

Són els costos provinents del préstec bancari, i corresponen als interessos que s'hauran de pagar anualment durant els 15 anys de vigència de préstec.

Al ser un préstec d'amortització constant s'aplicarà la fórmula que es mostra a continuació per tal de poder calcular el quadre d'amortització del préstec i així conèixer la mitjana anual d'interessos que haurà de pagar l'empresa pel préstec bancari.

$$A = \frac{C \cdot ((1+i)^n \cdot i)}{((1+i)^n - 1)}$$

On:

A és l'anualitat en Euros.

C és l'import del préstec en Euros

i és l'interès del préstec. Es considera del 3,50 %.

n és la durada del préstec. Es considera 15 anys.

En la taula 2 es mostren els resultats dels interessos pagats al llarg de tot el préstec.

Taula 2. Interessos pagats pel préstec.

Any	Quota anual (€)	Capital (€)	Interessos (€)	Import pendent (€)
0				1.800.000,00
1	156.285,12	93.285,12	63.000,00	1.706.714,88
2	156.285,12	96.550,10	59.735,02	1.610.164,77
3	156.285,12	99.929,36	56.355,77	1.510.235,41
4	156.285,12	103.426,89	52.858,24	1.406.808,53
5	156.285,12	107.046,83	49.238,30	1.299.761,70
6	156.285,12	110.793,47	45.491,66	1.188.968,24
7	156.285,12	114.671,24	41.613,89	1.074.297,00
8	156.285,12	118.684,73	37.600,39	955.612,27
9	156.285,12	122.838,70	33.446,43	832.773,57
10	156.285,12	127.138,05	29.147,08	705.635,52
11	156.285,12	131.587,88	24.697,24	574.047,64
12	156.285,12	136.193,46	20.091,67	437.854,19
13	156.285,12	140.960,23	15.324,90	296.893,96
14	156.285,12	145.893,84	10.391,29	151.000,12
15	156.285,12	151.000,12	5.285,00	0,00
		TOTAL	544.276,87	
		Mitjana anual	36.285,12	

Per tant, s'ha de tenir en compte una mitjana anual de 36.285,12 € de costos fixos pels interessos del préstec bancari durant els 15 anys de durada d'aquest.

3.1.3. Cost fix total.

La totalitat dels costos del capital fix es calculen a partir de la següent expressió:

$$CF_T = \sum AM + \sum CO + \text{Interessos préstec}$$

On,

CF_T és el cost fix total en Euros.

AM és l'amortització en Euros

CO és el cost d'oportunitat en Euros

$$CF_T = 124.141,63 + 32.160,36 + 36.285,12 = \mathbf{192.587,11 \text{ €/any}}$$

3.2. Costos del capital circulant

Els costos del capital circulant són els costos satisfets durant el procés productiu que s'utilitzen en un termini de temps inferior a un cicle. Aquests poden ser fixos (mà d'obra, telèfon, manteniment, etc.) o variables (subministraments, envasos, etc.), ja que són costos vinculats a la producció.

Per calcular el cost d'oportunitat d'aquests costos s'utilitza la següent expressió:

$$\text{Cost d'oportunitat} = C \times i \times t$$

On:

C és el valor del Cost (sigui fix o variable) en Euros.

t és el període mitjà d'immobilització en anys. Es considera una mitjana de 30 dies, que equival a 0,08 anys, essent aquest temps una mitjana del temps que passa entre que es dedica a una unitat monetària en forma de capital circulant a la producció, i el moment en què es torna a disposar d'aquesta unitat monetària en forma de cobrament resultant d'una venda de producte acabat.

i és l'interès. Es considera un 2%.

A continuació es detalla el càlcul de cada cost de capital circulant.

3.2.1. Mà d'obra

En l'Annex número 6 s'ha realitzat una previsió del nombre de treballadors i qualificació professional necessaris per poder realitzar l'activitat. En la taula 3 es mostra l'estimació dels salaris d'aquests treballadors.

Taula 3. Costos de mà d'obra.

Càrrec	Nombre Treballadors	Salari anual (€/pers.)	Salari anual total (€)
Gerent	1	45.000,00	45.000,00
Encarregat línia de rentatge i classificació	1	35.000,00	35.000,00
Encarregat de manteniment	1	30.000,00	30.000,00
Administració	2	20.000,00	40.000,00
Operari	16	21.000,00	336.000,00
TOTAL	21	151.000,00	486.000,00

3.2.2. Matèria primera

En la taula 4 es mostra el cost d'adquisició de la matèria primera, que són les pomes.

Taula 4. Cost matèria primera.

Matèria primera	Quantitat anual (kg)	Preu (€/kg)	Total (€)
Pomes	1.800.000,00	0,30	540.000,00

3.2.3. Aigua

En l'Annex número 6 s'ha calculat el consum anual d'aigua. Es preveu un cost anual de 4.917,08 €.

3.2.4. Electricitat

En l'Annex número 11 s'ha calculat el consum anual d'electricitat. Es preveu un cost anual de 404.936,00 €.

3.2.5. Material d'envasament i embalatge

Es preveu un cost anual per a material d'envasament i embalatge de 7.300,00 €.

3.2.6. Despeses varies

En la taula 5 es mostren altres despeses que s'han de tenir en compte i que no estan incloses en els apartats anteriors.

Taula 5. Altres despeses.

Despesa	Import anual (€)
Telèfon i Internet	1.520,00
Assegurances	25.000,00
Imprevistos	10.000,00
Altres despeses	15.000,00
Total	51.520,00

3.2.7. Cost d'oportunitat

En la taula 6 es mostra el resultat del cost d'oportunitat corresponent a cada cost de capital circulant, calculat a partir de la fórmula expressada en l'apartat 3.2.

Taula 6. Cost d'oportunitat.

Concepte	Cost (€/any)	i (%)	t (anys)	CO (€)
Mà d'obra	486.000,00	2	0,08	798,90
Matèria primera	540.000,00	2	0,08	887,67
Aigua	4.917,08	2	0,08	8,08
Electricitat	404.936,00	2	0,08	665,65
Material d'envasament i	7.300,00	2	0,08	12,00

embalatge				
Despeses vàries	51.520,00	2	0,08	84,69
Total	1.494.673,08			2.457,00

3.2.8. Costos de capital circulant totals

La totalitat dels costos del capital circulant es calculen a partir de la següent fórmula:

$$CC_T = \sum CC + \sum CO$$

On:

CC_T és el cost circulant total en Euros.

CC és el cost circulant de cada concepte en Euros.

CO és el cost d'oportunitat en Euros.

$$CC_T = 1.494.673,08 + 2.457,00 = 1.497.130,08 \text{ €/any}$$

3.3. Costos totals

Els costos totals (C_T) són la suma dels costos de capital fix totals (CF_T) i els costos de capital circulant totals (CC_T).

$$C_T = CF_T + CC_T$$

$$C_T = 192.587,11 + 1.497.130,08 = \mathbf{1.689.717,19 \text{ € /any}}$$

3.4. Ingressos

Els ingressos previstos provindran de la venda de pomes així com una petita part de la venda de subproductes. En la taula 7 es mostren els ingressos previstos.

Taula 7. Ingressos previstos.

Matèria primera	Quantitat (kg)	Preu (€/kg)	Total (€)
Poma	1.620.000	1,20	1.944.000,00
Subproducte	90.000	0,20	18.000,00
TOTAL			1.962.000,00

3.5. Beneficis

Els beneficis anuals s'obtenen de la diferència entre els ingressos i els costos anuals totals estimats en els apartats anteriors, així doncs resultarà un benefici positiu de 272.282,81 € anuals.

El benefici per kg de fruita venuda serà de 0,15 € per kg tal com es mostra en la taula 8

Taula 8. Beneficis totals i unitari.

Concepte	Total (€/any)	Producció (kg/any)	Unitari (€/kg)
Ingressos	1.962.000,00	1.800.000	1,09
Despeses	1.689.717,19	1.800.000	0,94
Beneficis	272.282,81	1.800.000	0,15

4. ANÀLISI DE LA INVERSIÓ

4.1. Inversió

Es preveu que la inversió es realitzarà en el període d'un any, ja que és el temps d'execució previst. La inversió inicial que haurà de realitzar el promotor es mostra en la taula 9.

Taula 9. Inversió inicial.

Immobilitzat	V _o (€)	Valor residual (%)	V _n (€)	Vida útil (anys)
Edificacions	1.473.712,89	30	442.113,87	15
Instal·lacions	750.367,23	25	187.591,81	15
Maquinària	315.000,00	15	47.250,00	15
Total	2.539.080,12		676.955,67	

4.2. Pagaments

Es distingeixen dos tipus de pagaments:

4.2.1. Pagaments ordinaris

Són aquells pagaments corresponents a les despeses fixes i variables que ha de pagar l'empresa per l'activitat productiva normal d'aquesta i que es mostren en la taula 10.

Taula 10. Total de pagaments ordinaris.

Concepte	Cost (€/any)
Mà d'obra	486.000
Matèria primera	540.000
Aigua	4.917
Electricitat	404.936
Material d'envasament i embalatge	7.300,00
Despeses varies	51.520,00
Total	1.494.673,08

4.2.2. Pagaments extraordinaris

Aquests pagaments corresponen a la renovació i millores de la maquinària, instal·lacions i edificació, i també la quota derivada de l'anualitat del préstec bancari per finançar la inversió inicial per un import de 156.285,12 € anuals.

S'estima que cada 5 anys serà necessària la renovació de la maquinària per valor de 25.000,00 € i cada 15 anys millores en l'edificació i les instal·lacions per valor de 80.000,00 €.

4.3. Cobraments

Es distingeixen dos tipus de cobraments:

4.3.1. Cobraments ordinaris

Són aquells que corresponen als ingressos anuals propis de l'activitat productiva de l'empresa. Per tant, són els ingressos de la venda de la fruita.

Els cobraments ordinaris ascendeixen a un import total d'1.962.000,00 € anuals tal com s'ha mostrat en la taula 7.

4.3.2. Cobraments extraordinaris

Són aquells que corresponen al valor residual de l'immobilitzat, tots a l'any 15.

Els cobraments extraordinaris importen un total de 676.955,67 € tal com es pot comprovar en la taula 9.

4.4. Flux de caixa

En la taula 11 es fa una projecció dels fluxos de caixa en els 15 anys de vida útil esperada de la indústria, així com l'actualització d'aquests amb una taxa del 3%.

Taula 11. Flux de caixa.

Any	Inversió K (€)	Cobraments Ordinaris. (€/any)	Pagaments Ordinaris (€/any)	Cobraments Extraordinaris (€/any)	Pagaments Extraordinaris (€/any)	Flux de caixa total	Flux actualitzat	Flux actualitzat acumulat
0	2.539.080,12			1.800.000,00		1.800.000,00	1.800.000,00	1.800.000,00
1		1.962.000	1.494.673,08		156.285,12	311.041,80	301.982,33	2.101.982,33
2		1.962.000	1.494.673,08		156.285,12	311.041,80	293.186,73	2.395.169,06
3		1.962.000	1.494.673,08		156.285,12	311.041,80	284.647,31	2.679.816,37
4		1.962.000	1.494.673,08		156.285,12	311.041,80	276.356,61	2.956.172,98
5		1.962.000	1.494.673,08		181.285,12	286.041,80	246.742,17	3.202.915,15
6		1.962.000	1.494.673,08		156.285,12	311.041,80	260.492,61	3.463.407,76
7		1.962.000	1.494.673,08		156.285,12	311.041,80	252.905,45	3.716.313,21
8		1.962.000	1.494.673,08		156.285,12	311.041,80	245.539,27	3.961.852,47
9		1.962.000	1.494.673,08		156.285,12	311.041,80	238.387,64	4.200.240,11
10		1.962.000	1.494.673,08		181.285,12	286.041,80	212.841,96	4.413.082,08
11		1.962.000	1.494.673,08		156.285,12	311.041,80	224.703,21	4.637.785,29
12		1.962.000	1.494.673,08		156.285,12	311.041,80	218.158,46	4.855.943,75
13		1.962.000	1.494.673,08		156.285,12	311.041,80	211.804,33	5.067.748,08
14		1.962.000	1.494.673,08		156.285,12	311.041,80	205.635,27	5.273.383,35
15		1.962.000	1.494.673,08	676.955,67	261.285,12	882.997,47	566.762,48	5.840.145,83

4.5. Ratis econòmics

4.5.1. Valor Actual (VA):

El valor actual d'una inversió és la suma de cada un dels fluxos actualitzats (amb una taxa d'actualització del 3%).

$$VA = 5.840.145,83 \text{ €}$$

4.5.2. Valor Actual Net (VAN):

El valor actual net d'una inversió és la diferència entre els guanys i la quantitat invertida. Aquest rati mostra la rendibilitat neta del projecte i es calcula a partir de la fórmula

$$VAN = VA - K$$

On:

K és el valor de la inversió

$$VAN = 5.840.145,83 - 2.539.080,12 = 3.301.065,71 \text{ €}$$

4.5.3. Relació benefici/inversió (VAN/K):

Aquesta relació indica el guany net generat pel projecte per cada unitat monetària invertida, i es calcula a partir de la fórmula:

$$\frac{VAN}{K} = \frac{3.301.065,71}{2.539.080,12} = 1,30$$

4.5.4. Pay back:

Mostra el nombre d'anys que han de transcorre entre l'any 0 (de la inversió) fins que la suma dels fluxos actualitzats acumulats sigui igual o superior a la inversió actualitzada, sense tenir en compte el préstec.

El Payback de la inversió de la indústria es de 10 anys.

4.5.5. Taxa Interna de Retorn:

La TIR es correspon amb el taxa d'actualització que fa que el valor del VAN sigui 0. La TIR del present projecte és de 9,60 %.

4.5.6. Rendibilitat:

La rendibilitat de la inversió es troba a partir de la següent fórmula:

$$\frac{VAN / K}{n} = \frac{1,30}{15} = 8,67\%$$

On,

VAN / K és la relació benefici / inversió

N és la vida útil del projecte que s'ha considerat 15 anys.

5. CONCLUSIONS

Segons l'estudi efectuat de la viabilitat econòmica, es conclou que aquesta inversió és favorable i satisfactòria, ja que el VAN és positiu i els ratis, com el TIR, demostren que aquest projecte empresarial és rendible.