



Escola Universitària d'Enginyeria
Tècnica Industrial de Barcelona
Consorci Escola Industrial de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Memòria

PROJECTE FI DE CARRERA



**"DISSENY, CÀLCUL I
CONSTRUCCIÓ D'UN
CENTRE COMERCIAL"**

PFC presentat per obtenir el títol d'Enginyeria
Tècnica Industrial especialitat Mecànica
Per **Albert Dou Vayreda**
DNI 43633463-W

Barcelona, 12 de Gener de 2009

Director: David Sanchez Molina
Departament RMEE
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

ÍNDEX MEMÒRIA

Índex Memòria.....	1
Resum	5
Resumen.....	5
Abstract	6
Agraïments.....	7
Capítol 1: Introducció.....	9
1.1. Objectius del projecte.....	9
1.2. Abast del projecte.....	9
Capítol 2: Ubicació i característiques de la parcel·la	11
2.1. Situació.....	11
2.1.1. Topografia.....	12
2.2. Normativa urbanística	12
2.2.1. Paràmetres normativa.....	12
2.3. Compliment del Codi Tècnic	12
2.4. Quadre de superfícies.....	13
2.4.1. Estructura de la propietat	13
Capítol 3: Dissenys i descripció de l'edifici	15
3.1. Disposició dins la parcel·la	15
3.2. Distribució interior del centre.....	16
3.2.1. Zona comercial	16
3.2.2. Zona administrativa.....	16
Capítol 4: Prestacions de l'edifici.....	17
4.1. Requisit bàsic de Seguretat (CTE)	17
4.1.1. Seguretat estructural (CTE-SE-AE)	17
4.1.2. Aptitud servei	18
4.1.3. Seguretat en cas d'incendi.....	19
4.1.4. Seguretat d'utilització	19
4.2. Requisit bàsic d'habitabilitat (CTE)	20
4.2.1. Salubritat (Higiene, salut i medi ambient).....	20
4.2.2. Protecció contra el soroll	20
4.2.3. Estalvi d'energia.....	20

Capítol 5: Disseny i càlcul de l'estructura	21
5.1. Criteris de disseny	21
5.2. Estructura	22
5.3. Fonamentació	24
5.3.1. Estudi geotècnic.....	24
5.3.2. Moviment de terres	24
5.3.3. Solució adoptada.....	24
5.4. Forjats	25
5.5. Pavimentació	26
5.5.1. Coberta	26
5.5.2. Pavimentació locals comercials.....	26
5.5.3. Pavimentació oficines.....	26
5.6. Tancaments	26
5.6.1. Tancaments de façana	26
5.6.2. Tancaments interiors	27
Capítol 6: Instal·lació contra incendis.....	29
6.1. Tipus d'establiment	29
6.2. Estabilitat de l'estructura davant el foc	30
6.3. Evacuació:	30
6.3.1. Càlcul d'ocupació;	30
6.3.2. Nombre i disposició de sortides de planta;	31
6.3.3. Dimensionament dels mitjans d'evacuació;	31
6.4. Senyalització.....	32
6.5. Enllumenat d'emergència.....	33
6.6. Dotació d'instal·lacions contra incendis	33
6.6.1. Sector comercial	33
6.6.2. Sector administratiu	33
6.7. Elements de protecció contra incendis.	34
6.7.1. Extintors.	34
6.7.2. Boques d'incendi equipades (BIE'S).	34
6.7.3. Sistema de detecció d'incendis.	35
6.7.4. Sistema de Ruixadors.	35
6.7.5. Polsadors d'alarma.	35
6.7.6. Hidrants exteriors.....	35
6.8. Instal·lació de la xarxa d'aigua C.I.	36
6.9. Intervenció dels bombers.....	36

Capítol 7: Il·luminació i electricitat.....	39
7.1. Il·luminació.....	39
7.2. Electricitat	39
Capítol 8: Instal·lacions auxiliars	41
8.1. Aigua potable.....	41
8.2. Instal·lació de gas.....	41
8.3. Sistema d'evacuació i sanejament.....	41
8.4. Instal·lacions de comunicació	42
Capítol 9: Pressupost.....	43
Capítol 10: Bibliografia	45
10.1. Referències bibliogràfiques	45
10.2. Bibliografia de Consulta	45

RESUM

El present projecte té la finalitat de realitzar la construcció i la implantació d'un centre comercial al municipi de Les Preses, a la comarca de Girona.

L'estudi d'aquest projecte se centra en el càlcul i el dimensionament dels elements estructurals i dues de les instal·lacions bàsiques: contra incendis i electricitat.

Tots els càlculs manuals i els resultats dels diferents programes de càlcul s'exposen en els corresponents annexes, així com les accions previstes desglossades, pressupost i els plànols de l'obra.

Es justificaran les solucions adoptades en els diferents àmbits de la construcció com són el disseny industrial, seguretat d'utilització, protecció contra incendis, protecció contra el soroll, control de qualitat i, sobretot, seguretat estructural.

Cal notar que el projecte s'adaptarà a la normativa vigent acollint-se plenament al Código Técnico de la Edificación (CTE)).

En el present volum es descriuran els aspectes referents a estructura, tancaments i cimentacions, d'una manera més generalitzada, per tal que lectors que no estiguin habituats al càlcul estructural puguin conèixer la solució adoptada, i fer una valoració al respecte.

RESUMEN

Este Proyecto tiene la finalidad de realizar la construcción y la implantación de un Centro Comercial en el municipio de Les Preses, en la comarca de La Garrotxa.

El estudio de este proyecto se centra en el cálculo y el dimensionamiento de los elementos estructurales y dos de las instalaciones básicas: contra incendios y electricidad.

Todos los cálculos manuales y los resultados de los diferentes programas de cálculo se exponen en los correspondientes anexos, así como las acciones previstas desglosadas, presupuesto y planos de obra.

Se justificarán las soluciones adoptadas en los diferentes ámbitos de la construcción como son el diseño industrial, seguridad de utilización, protección contra incendios, protección contra el ruido, control de calidad y, sobretodo, seguridad estructural.

Cabe destacar que el proyecto se adaptará a la normativa vigente acogándose plenamente al Código Técnico de la Edificación (CTE).

En este volumen se describirán los aspectos referentes a la estructura, cerramientos y cimentación de manera generalizada, para que los lectores que

no estén habituados al cálculo estructural puedan conocer la solución adoptada, y hacer una valoración al respecto.

ABSTRACT

The aim of this Project is to build a Shopping Centre in Les Preses, a village located in La Garrotxa.

The study is focuses on the calculations of structural elements, and a couple of basic installations: against fires, and wiring.

All manual calculations and calculation program results are shown in their own annex, as well as measures, costs and estimations, and work maps.

The solutions are justified on the different scopes of the construction, such as industrial design, protection against fires, protection against noise, quality control and, above all, structural safety.

It is important to point out that the project follows the current rules, adapted to Código Técnico de la Edificación (CTE) completely.

In this volume, different aspects referring to the structure are going to be described generally, so that readers who are not used to structural calculations, could know the solution and be able to make a rating.

AGRAÏMENTS

M'agradaria donar les gràcies i dedicar el projecte a la meva família, i a l'Isa, per tot el suport que m'han donat al llarg d'aquests últims mesos, sense ells això no hagués estat possible.

Donar les gràcies a en Jordi, en Quim, i a en Toni i la Conxita pels consells, l'ajuda i la dedicació en aquest projecte.

Gràcies també als companys i els professors de l'ETSETB, i especialment en David Sanchez Molina.

A tots vosaltres, moltes gràcies.

CAPÍTOL 1: INTRODUCCIÓ

1.1. Objectius del projecte

El present projecte té com a finalitat la realització del Projecte de Final de Carrera per l'obtenció de la titulació d'Enginyer Tècnic Industrial, especialitat Mecànica a l'Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona (E.U.E.T.I.B) de la Universitat Politècnica de Catalunya (U.P.C).

Pel que fa al projecte pròpiament dit es tracta de la realització del projecte constructiu d'un centre comercial.

El projecte té com a objectiu l'assoliment dels coneixements adquirits al llarg de tota la carrera en diferents aspectes de l'enginyeria tècnica industrial.

1.2. Abast del projecte

L'abast del projecte és definir perfectament tots els elements principals de l'estructura de l'edifici, així com, controlar els comportaments globals i locals d'aquest.

El projecte inclou el càlcul de la fonamentació i el pilars, bigues i biguetes de perfils d'acer laminat.

També es calculen les instal·lacions contra incendis, il·luminació i electricitat.

CAPÍTOL 2: UBICACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DE LA PARCEL·LA

El disseny de centre comercial s'ha realitzat atenent a les exigències del pla parcial vigent del municipi de les Preses, s'ha tingut en compte l'espai que envolta el centre per fer un model de centre que no trenqueés l'harmonia amb el paisatge.

2.1. Situació

El centre comercial es construirà dins el terme municipal de les Preses (Girona), concretament a Can Xon, la parcel·la es troba situada al nord del poble.

El sector té una extensió de 27.500 m². Els terrenys limiten al sud amb la carretera del Corb, a l'Oest amb la carretera de Les Preses a Olot, C-63 (antiga CC- 152), a l'est amb la resta de terrenys del mateix propietari Joan Puigdevall Mata, al nord amb una línia recta amb terrenys també de la mateixa propietat, part dels quals i segons l'art. 255 de les Normes Urbanístiques són objecte de cessió obligatòria mitjançant conveni urbanístic.

Els límits nord i est del sector estan traçats a partir de criteris estrictament de superfície i sense respondre a accidents naturals del terreny als que referir-se.

El límit nord correspondrà a la partió resultant de la segregació i cessió dels terrenys fora de l'àmbit del sector, dels quals també es proposa una adaptació als límits naturals de la zona. El límit est estarà situat sobre la sèquia existent.

2.1.1. Topografia.

Els terrenys dins l'àmbit del sector són sensiblement plans, amb un desnivell, entre el punt més pròxim a la carretera C-63 i el límit est del sector de 12 cm.

Aquests camps que abasta l'àmbit del sector estan a un nivell més baix que les carreteres que l'envolten, desnivell que a la carretera del Corb va entre 28 i 43 cm i a la carretera d'Olot a les Preses, C-63 entre 28 i 196 cm.

2.2. Normativa urbanística

Planejament vigent és el Pla Parcial Urbanístic del sector 1 Can Xon (Normes Subsidiàries del municipi de les Preses AD 18/06/2003).

2.2.1. Paràmetres normativa

Classificació del sòl = Zona Industrial d'Intensitat 1

Superfície de la parcel·la = 27500 m²

Ocupació = L'ordenació determina una construcció compacta aïllada, amb una ocupació del 50% de la superfície de la parcel·la, envoltada d'espai lliure destinat a circulació i aparcaments.

Alçada reguladora = 9 m (PB+1PP)

Profunditat edificable = La normativa no contempla la profunditat edificable.

Mesures correctores de l'impacte ambiental = Per l'article 254 del Pla Parcial es tindrà en compte evitar que el desenvolupament de la zona industrial pugui afectar les surgències que afloren en aquesta zona.

Així mateix l'espai lliure, ja sigui cessions dins el propi àmbit del Pla Parcial, com les cessions que es faran fora de l'àmbit mantenint el caràcter de no urbanitzable, tindran caràcter d'espai lliure permanent amb un tractament el més natural possible, mantenint les característiques naturals: morfologia del terreny, coberta vegetal, etc., per tal d'assegurar la connectivitat biològica entre la Serra del Corb i la Vall del Fluvià.

2.3. Compliment del Codi Tècnic

Les solucions adoptades en el projecte, en la mesura correspon a una obra de construcció d'un centre comercial i un bloc d'oficines, tenen com objectiu assegurar que l'edifici ofereixi prestacions adequades per garantir els requisits bàsics de qualitat que estableix la llei.

2.4. Quadre de superfícies

2.4.1. Estructura de la propietat

Taula 2.1. Propietaris de les parcel·les

Nº	Nom	Superfície	%
60	M ^a Engracia Mir	11.346,80	41,26
61a	Joan Puigdevall Mata	16.153,20	58,74

CAPÍTOL 3: DISSENY I DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI

El disseny del centre s'ha realitzat segons les exigències del Pla Parcial Urbanístic i com les pròpies exigències del promotor.

S'ha intentat dissenyar l'edifici de manera que no trenqui l'harmonia del paisatge, ja que a la comarca d'Olot hi ha molts paratges naturals i com el propi Pla Parcial Urbanístic ens obligar a enjardinar la zona.

3.1. Disposició dins la parcel·la

La disposició de l'edifici dins la parcel·la és la que es mostra en la figura 3.

Com es pot observar en la mateixa figura s'ha decidit deixar una separació de 7 m. entre els límits de la parcel·la, que es pot construir, per la bona circulació dels cotxes, i altres vehicles de transport.

Després d'aquesta decisió, s'ha obtingut implantació del centre, tal i com es pot veure a la figura 3, es creu que aquest distribució és l'adequada per aprofitar al màxim l'espai de la parcel·la sense deixar de banda l'aspecte visual.



Figura 3. Disposició del centre dins la parcel·la

3.2. Distribució interior del centre

El centre esta format per la planta baixa i una planta, com s'ha comentat anteriorment l'alçada del centre serà de 9 m.

La planta baixa estarà destinada integrament a espais comercials i espais d'ús general, mentre que en primera planta a més dels espais comercials i d'ús general es destinarà en oficines.

La distribució interior del centres es podrà veure detallada en els plànols corresponents.

3.2.1. Zona comercial

Aquest espai esta format per la majoria de la superfície de l'edifici; té una superfície de 5.387,75 m² en pla planta baixa i de 4010 m³ en la primera planta, totes aquestes superfícies comprenen espais d'ús general (banys i passadissos). Com el seu nom indica estarà destinat a locals comercials, per la compra i venda de productes.

Dins aquests locals comercials es preveu la implantació d'un bar-restaurant en la primera planta amb una superfície de 325 m².

3.2.2. Zona administrativa

Aquesta zona està destinada per a empreses petites, ja que, les dimensions de les oficines ja estaran determinades pel promotor.

La superfície destinada és de 1.650 m²

Aquest espai conté les oficines, banys i espais públics com; passadís i zones de descans.

CAPÍTOL 4: PRESTACIONS DE L'EDIFICI

Aquí Les prestacions del centre s'estableixen per requisits bàsics, en relació a les exigències bàsiques del CTE, i s'indiquen específicament les acordades entre el promotor i el projectista que superin els límits establerts al CTE.

Els requisits bàsics de seguretat i habitabilitat se satisfan a través del compliment del Codi Tècnic d'Edificació, que conté les exigències bàsiques per als edificis.

El compliment del CTE es pot garantir a través dels Documents Bàsics corresponents, que incorporen la quantificació de les exigències i els procediments necessaris. Les exigències bàsiques també es poden satisfer per mitjà de solucions alternatives, en aquest cas és necessari justificar que s'assoleixen les mateixes prestacions.

4.1. Requisit bàsic de Seguretat (CTE)

4.1.1. Seguretat estructural (CTE-SE-AE)

Les sobrecàrregues d'ús específiques per al projecte, extretes de la taula 4.1 de la pàgina 5 del SE-AE, són les següents:

Taula 4.1. Es mostren les sobrecàrregues

Categoria d'ús	Subcategoria d'ús	Carga uniforme (kN/m ²)	Carga concentrada (kN)
Zona administrativa		2	2
Zona comercial	Locals comercials	5	4
	Supermercats, hipermercats o grans Superfícies	5	7
Coberta transitable privadament	accessibles només	1	2

Els balcons volats de tots els tipus d'edificis es calcularan amb la sobrecàrrega d'ús corresponent a la categoria d'ús amb la que compleixen, més una sobrecàrrega lineal actuant al canto de 2 kN/m.

A l'annex de la memòria de càlcul del projecte es detallen el conjunt de les accions considerades.

1. Acció del vent:

El vent origina una sèrie de pressions i succions sobre les superfícies en les quals incideix. Segons la Norma CTE SE-AE, es pot substituir l'acció del vent per càrregues horitzontals que poden actuar en qualsevol direcció. No obstant, s'ha de comprovar l'acció del vent en els dos eixos principals de l'edifici.

L'acció del vent per són: de 0,7072 kN/m² de pressió i 0,5304 kN/m² de succió.

2. Sobrecàrrega de neu:

S'ha determinat la sobrecàrrega per l'acció de la neu segons l'apartat 3.4 del CTE-DB-SE-A. Segons aquesta apartat del CTE, la sobrecàrrega és de 0,7 kN/m².

3. Accions sísmiques:

Segons la norma de construcció sismo-resistent NCSE-02, l'acceleració sísmica bàsica a_b en funció de la situació del municipi és 0,08 g.

També en funció de la norma esmentada, el terreny de la zona es classifica com a tipus II.

4.1.2. Aptitud servei

El compliment d'aquesta exigència bàsica es comprovarà contrastant els estats límits de servei amb els valors límits establerts a SE 4.3 d'acord amb el tipus d'edifici i els elements implicats en la deformació.

Integritat dels elements constructius.

A l'hora d'avaluar la integritat dels elements constructius o la compatibilitat entre l'estructura i els elements constructius, una estructura horitzontal es considerada prou rígida quan les deformacions acumulades dels elements des del moment de la posada en obra (fletxa activa) compleixen els escrits següents:

Taula 4.2. *Fletxes relatives dels elements constructius.*

Sostre amb envans fràgils o paviments rígids sense juntes	L/500 ⁽¹⁾	L/1000 + 0,5 cm ⁽²⁾
Sostre amb envans ordinaris o paviments rígids amb juntes	L/400 ⁽¹⁾⁽³⁾	1 cm ⁽³⁾
En els altres casos	L/300 ⁽¹⁾	

⁽¹⁾BS-SE 4.3 ⁽²⁾EFHE-2002, art. 15.2.1 ⁽³⁾EHE,art. 50

Confort dels usuaris:

A l'hora d'avaluar el confort dels usuaris o les vibracions de l'estructura horitzontal, es considera que aquesta és prou rígida quan, tenint en compte només les accions de curta duració, la fletxa relativa és menor de L/350.

Aspecte de l'obra:

A l'hora d'avaluar l'aspecte estètic o l'aspecte de l'obra, l'estructura horitzontal és prou rígida quan considerant qualsevol combinació de les accions quasi permanents, la fletxa relativa sigui menor de L/300.

4.1.3. Seguretat en cas d'incendi.

El projecte que ha de garantir el requisit bàsic de seguretat en cas d'incendi i protegir els ocupants de l'edifici dels riscos originats per un incendi, complirà amb els paràmetres objectius i els procediments del Document bàsic DB SI, per a totes les exigències bàsiques.

Aquestes exigències es troben detallades en el capítol d'instal·lacions.

4.1.4. Seguretat d'utilització

Les discontinuïtats i la resistència al lliscament dels paviments, la protecció dels desnivells, les característiques de les rampes i de les escales i la neteja dels vidres compliran el DB-SU 1.

Es limitarà el risc que els usuaris puguin impactar o quedar enganxats en els elements fixos o practicables de l'edifici, d'acord amb DB-SU 2.

Es limitarà el risc que els usuaris puguin quedar tancats dins un recinte, de conformitat amb el que disposa el DB-SU 3.

La il·luminació elèctrica de l'edifici i l'enllumenat d'emergència seran importants en aquest projecte per a l'adequada evacuació dels ocupants, seguint l'aplicació de DB-SU 4.

També es tindrà en compte la seguretat dels vianants en front el perill causat pels vehicles en moviment segons DB-SU 7.

4.2. Requisit bàsic d'habitabilitat (CTE)

4.2.1. Salubritat (Higiene, salut i medi ambient)

El risc previsible de presència inadequada d'aigua o humitat a l'interior del centres i en els seus tancaments es limitarà d'acord amb el que estableix el DB-HS 1.

La recollida i evacuació de residus s'haurà de fer segons les exigències del DB-HS 2.

El centre disposarà d'uns mitjans de ventilació perquè els seus recintes es puguin ventilar adequadament d'acord amb els paràmetres i les condicions de disseny del DB-HS 3.

El centre disposarà de mitjans adequats per al subministrament d'aigua per al consum de forma sostenible a l'equipament higiènic i els altres punts previstos, aportant cabals suficients per al seu funcionament, sense alteració de les propietats d'aptitud per al consum i impeditint els possibles retorns que puguin contaminar la xarxa, incorporant mitjans que permetin l'estalvi i el control del cabal de l'aigua, tot d'acord amb el DB-HS 4.

Les instal·lacions d'evacuació d'aigües residuals compliran les condicions de disseny, dimensionament, execució i materials previstes al DB-HS 5.

4.2.2. Protecció contra el soroll

Per protegir els ocupants del centre de les molèsties que ocasiona els sorolls, i assolir el nivell acústic acceptable es compliran les condicions mínimes exigides per la DB-HR.

Taula 4.3. *Valors límits d'aïllament del soroll aeri (expressats en dBA).*

Particions interiors entre àrees d'igual ús	>33
Parets separadores d'àrees de diferent ús	≥55
Parets separadores de sales de màquines	≥50
Façanes	≥30

El nivell d'aïllament dels elements constructius per als sorolls d'impacte seran menor o igual a 60 dBA.

En aquest projecte no es realitzarà l'estudi de protecció contra el soroll.

4.2.3. Estalvi d'energia

El projecte no contempla la limitació de la demanda energètica i es limita segons la DB-HE 1.

Es tindrà en compte el rendiment de les instal·lacions tèrmiques del centre segons el vigent Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) com esmenta al DB-HE 2.

L'eficiència energètica de les instal·lacions d'iluminació s'adequaran segons DB-HE 3.

CAPÍTOL 5:

DISSENY I CÀLCUL DE

L'ESTRUCTURA

En el present capítol es descriuran tots els elements constructius que conformen el centre comercial.

5.1. Criteris de disseny

A l'hora de dissenyar qualsevol estructura, una de les primeres qüestions que s'han de resoldre és la dels materials que es faran servir. En aquest projecte, s'ha optat per fer l'estructura metàl·lica.

L'acer estructural presenta una sèrie d'avantatges i desavantatges que s'han de tenir en compte a l'hora de decidir.

Alguns dels avantatges més importants de realitzar l'estructura d'acer:

- Alta resistència. L'alta resistència de l'acer per unitat de pes permet estructures relativament lleugeres, la qual cosa pot ser de gran importància en la construcció de ponts, grans edificis o quan la terra es considera tova.
- Homogeneïtat. Les propietats de l'acer no s'alteren amb el temps, ni varien amb la localització en els elements estructurals.
- Elasticitat. L'acer és el material que més s'apropa a un comportament linealment elàstic (Llei de Hooke), fins arribar a esforços considerables.
- Precisió dimensional. Els perfils laminats estan fabricats sota uns estàndards que permeten establir de manera molt precisa les propietats geomètriques de la secció.

- Ductilitat. L'acer permet suportar grans deformacions sense fallida, assolint alts esforços en tensió, adjunt a que les falles siguin evidents.
- Tenacitat. Aquest material té la capacitat d'absorbir grans quantitats d'energia fàcilment mitjançant reblons, cargols o soldadura amb altres perfils.
- Rapidesa de muntatge. La velocitat de construcció en acer és considerable.
- Disponibilitat de seccions i dimensions. Hi ha una gran disponibilitat de perfils, per tant, es mes fàcil trobar el perfil òptim.
- Reciclable. L'acer és un material 100% reciclable.
- Permet ampliacions fàcilment. La utilització d'acer permet modificacions i/o ampliacions en projectes relativament senzilles.
- Es poden prefabricar estructures. Les estructures d'aquest material es poden realitzar en el taller, en la seva major part, reduint en la mesura possible els treballs en obra. D'aquesta manera, s'aconsegueix més exactitud.

Les principals desavantatges que presenten les estructures metàl·liques són les següents:

- Corrosió. L'acer exposat a la intempèrie pateix corrosió, per la qual cosa les estructures han de recobrir-se sempre amb esmalts alquídals (primaris anticorrosius), exceptuant els acers espacials, com els inoxidable.
- Resistència al foc. En cas d'incendi, la calor es propaga ràpidament per les estructures, fent disminuir la seva resistència fins arribar a temperatures on l'acer es comporta plàsticament. Així, s'ha de fer una protecció amb recobriments aïllants.
- Fatiga. La resistència de l'acer es pot disminuir quan es sotmet a un gran número de fluctuacions en els esforços.

Una altra possible opció que es va contemplar va ser la utilització de formigó prefabricat per realitzar l'estructura, però em va semblar més adient i més flexible realitzar-la amb acer.

L'opció que es va descartar immediatament era la utilització de formigó "in situ" per les grans llums que es disposen.

5.2. Estructura

Així doncs un cop justificada l'elecció del material per l'estructura s'explicarà la solució adoptada.

En primera instància s'ha dividit l'estructura en 3 blocs degut a seva la magnitud, els diferents blocs es mostren a la figura 5.1.

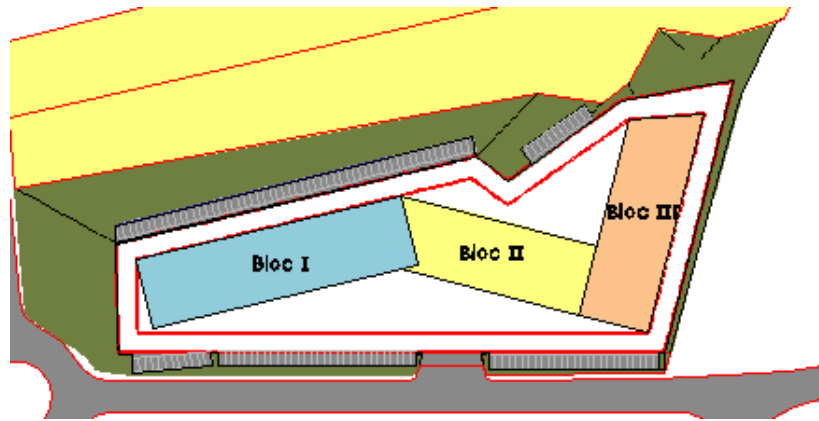


Figura 5.1 Separació de l'edifici en blocs

El pòrtic principal serà el mateix en cada un dels diferents blocs del centre. Aquest pòrtic està format per quatre pilars amb una distància de 8,333 metres entre ells, així amb un total de 25 m d'ample, aquests pilars suporten el pes de dues plantes, cada una de 4,5 metres. El pòrtic es pot veure en la figura 5.2.

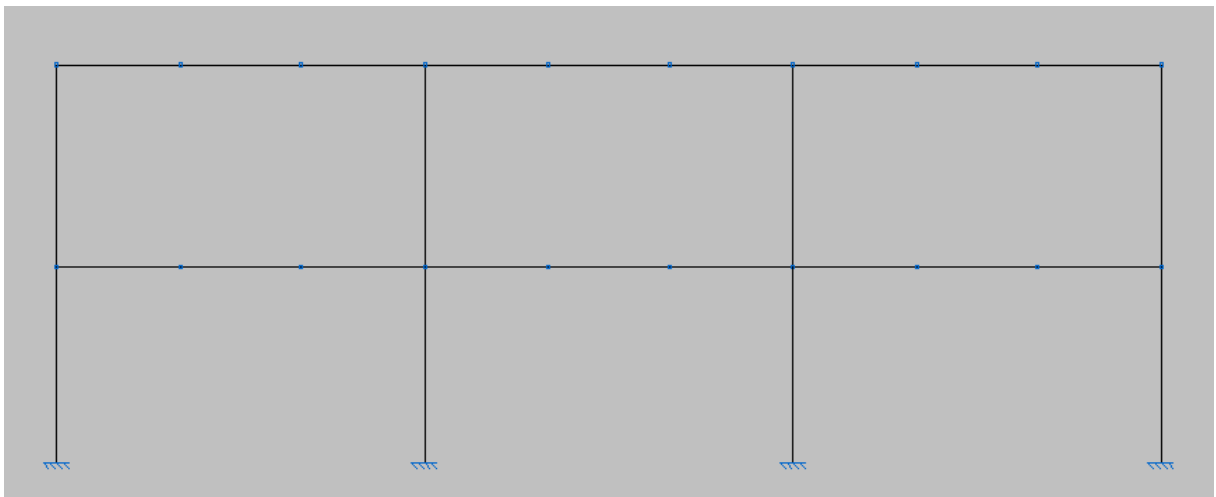


Figura 5.2 Pòrtic tipus

Els pilars interiors i exteriors són perfils laminats en forma de H, concretament HEB. S'ha optat per aquesta forma perquè els pilars reben uns esforços semblants en les dues direccions. En canvi per les biguetes s'han emprat perfils laminats IPE, els quals alleugereixen el pes dels elements horitzontals degut a les llums existents.

Aquest pòrtic es va repetint amb una llum també de 8,333 metres, però s'ha anat desdoblant l'estructura cada 40 metres per evitar els desplaçaments deguts a les accions tèrmiques.

La unió entre els pòrtics es realitzarà mitjançant biguetes que són les encarregades de rebre les càrregues (pes del forjat i la sobrecàrrega d'ús). Aquestes biguetes són de perfils en forma de I exactament IPE.

Totes les unions dels elements estructurals seran encastades.

S'han col·locat arriostraments en els dos sentits en tota l'estructura per garantir la seva intraslacionalita. S'han col·locat en els laterals i en les cobertes.

5.3. Fonamentació

La transmissió d'esforços des de l'estructura cap al terreny, a través dels pilars, es realitza mitjançant unes sabates de formigó armat "in situ".

Les fonamentacions tenen com a objectiu garantir l'estabilitat de la nau que suporten, durant tota la seva vida útil. En el disseny del tipus de fonamentació, la profunditat i les dimensions, s'han de tenir en compte dos aspectes bàsics: l'estructura i el terreny. De la primera, serà interessant conèixer els esforços transmesos, i la seva capacitat de deformació, mentre que en el cas del segon, són especialment importants els paràmetres de resistència i deformacions.

Altres aspectes a tenir en compte són l'agressivitat del terreny i les accions físiques i naturals, com poden ser obres posteriors, gelades, canvis de volum, etc.

En general, qualsevol problema de fissures o de deformacions poden esdevenir fenòmens crítics per al conjunt estructural, ja que com que aquesta part de la construcció no resulta visible, sovint no es noten els símptomes de possibles fractures o assentaments diferencials fins que és massa tard. Per tant, s'ha de posar molta cura en el càlcul i disseny d'aquests elements.

El càlcul de la fonamentació s'ha realitzat mitjançant el programa informàtic CYPE INGENIEROS.

5.3.1. Estudi geotècnic

No es pot adjuntar l'estudi geotècnic perquè l'empresa que està realitzant l'estudi encara no ha acabat la seva redacció.

L'empresa CECAM ens ha comunicat i germanitzat que la tensió admissible del terreny és de 3,26 kg/cm², amb uns assentaments màxims de 2 cm.

Per tant, s'establirà el 3,26 kg/cm² com la tensió admissible del terreny per als càlculs.

5.3.2. Moviment de terres

En primer lloc es procedirà a la neteja i retirada de la terra vegetal que existeixi a la parcel·la, després es procedirà a rebaixar el terreny fins assolir el nivell adequat per la col·locació dels elements de la fonamentació.

5.3.3. Solució adoptada

- Plaques d'ancoratge

Degut que les tensions de treball del formigó dels fonaments són molt inferiors a les de l'acer, cal que l'enllaç entre els dos elements es faci per mitjà d'unes plaques amb una rigidesa suficient per a repartir les càrregues, de tal manera que la pressió sobre el formigó no sobrepassi el valor límit que pot acceptar el material.

Per tant, els pilars se soldaran a una placa base, fixada a la sabata mitjançant perns d'ancoratge, els quals transmetran la càrrega per adherència. El pilar, amb la seva placa base, es disposarà sobre els rodons, i es giraran les femelles adequadament per tal d'anivellar-lo i aplomar-lo. Llavors, s'aboca una capa d'uns

25 mm. de morter de ciment, executat amb sorra fina, per a la compactació del qual s'hauran de deixar forats en la placa d'uns 50 mm. de diàmetre. Aquesta operació s'ha de fer amb molta cura, ja que s'ha d'assegurar un contacte entre placa i ciments adequat. Per últim, és recomanable immobilitzar els ancoratges mitjançant punts de soldadura en els cargols.

Les plaques d'ancoratge venen acompanyades de carteles, les quals permeten reduir l'espessor de la placa, ja que distribueixen la pressió que transmet el pilar en una àrea major.

Les dimensions de les plaques d'ancoratge es mostren als plànols corresponents a la cimentació.

- Sabates

La recepció dels esforços per part del terreny transmesos pels pilars es realitzaran mitjançant sabates de formigó armat.

Totes les sabates són rectangulars, la majoria centrades mentre que en la unió del bloc I i II s'ha optat per sabates excèntriques.

Les sabates perimetrals aniran aristades per bigues de lligat

Es farà servir un formigó del tipus HA-25 i per a les armadures es disposaran barres corrugades d'acer B500 S. És recomanable posar una capa de 10 cm. de formigó de neteja, sota les sabates i les bigues de lligat.

En el plànol de cimentacions es podran veure les dimensions i detalls de les cimentacions.

5.4. Forjats

La solució adoptada en el centre en la pavimentació de la primera planta com la coberta, consisteix en la col·locació d'un forjat col·laborant de perfil metàl·lic Haircol 59 de 1,25 mm. en planta i 1 mm. a la coberta, amb una llosa de formigó HA 25 de 10 cm. de gruix, amb armadures de compressió mínimes de D12 cada 250 mm. i amb u mallat electrosoldada d'alta adherència.

S'ha optat per aquesta solució degut la facilitat de muntatge en una estructura metàl·lica i també perquè el forjat col·laborant és una combinació d'acer i formigó i això ofereix unes avantatges de caràcter estàtic i econòmic, com:

- Menor volum de formigó.
- Menor perfil d'armadura.
- Rapidesa en l'execució.
- Menor cost.
- Estalvi d'encofrat.

Es col·locaran juntes de dilatació cada 15 metres per assegurar que no es produeixin desperfectes per culpa de les dilatacions.

5.5. Pavimentació

5.5.1. Coberta

Les cobertes són un dels elements principals de qualsevol recinte. A l'hora de triar un tipus concret, s'ha d'assolir un compromís entre funcionalitat i estètica. Les condicions bàsiques que ha de complir qualsevol coberta són impermeabilitat, aïllament tèrmic, llarga durada, i, en la mesura del possible, pes reduït.

La coberta, com s'ha mencionat anteriorment, es farà de forjat col·laborant, al qual se li aplicarà un aïllament tèrmic i aïllament per l'aigua i s'hi col·locaran pedres de riu, així no s'ha de fer manteniment.

La pendent serà del 2% per tal de garantir la correcta evacuació d'aigües pluvials.

S'ha optat per aquesta coberta per si en un futur es contempla la possibilitat d'instal·lar una grua amb carrilers per la neteja de la façana.

5.5.2. Pavimentació locals comercials

Tant en la planta baixa com en la primera planta que està destinada a zona comercial, es realitzarà un acabat de resines.

A sobre els forjats s'abocarà una capa de formigó de 3 cm. d'espessor de f_{cd} 25 N/mm² on se li aplicarà un conjunt de resines amb el seu posterior acabat mitjançant un helicòpter.

5.5.3. Pavimentació oficines

A sobre dels forjats es disposarà el que es coneix com "sòl tècnic", format per rajoles i una estructura per a subjectar-les.

Aquesta solució permet que es pugui passar per sota tot el cablejat referent a veu i dades, i a electricitat, canalitzacions d'aire condicionat, calefacció, etc., facilitant les connexions d'ordinadors, telèfons, etc., allà on és necessari, reduint al màxim l'ús de regletes. A més, es pot adaptar a qualsevol superfície, per irregular que sigui, i la part decorativa ofereix una gran varietat.

5.6. Tancaments

5.6.1. Tancaments de façana

Les façanes, com el seu nom indica, són la "pell" de l'edifici. Tenen una doble funció: per un costat, han de protegir l'interior de la nau de les agressions externes, com una climatologia adversa, sorolls, intrusisme, etc., i, al mateix temps, han de protegir l'exterior davant possibles incendis o explosions. Per l'altra costat, com a "pell", han de proporcionar una estètica agradable.

La solució escollida consisteix en la col·locació de murs cortina en tot el perímetre del centre. Aquests elements, a part de la rapidesa amb que s'instal·len, proporcionen una estètica molt agradable a l'edificació.

Hi haurà dos tipus de mur cortina; un que estarà format per dos parts: una amb panell recobert d'alucabond i l'altra part de vidre, mentre que l'altra mur cortina estarà format solament per panell recobert d'alucabond.

El proveïdor del mur cortina i les finestres serà l'empresa Bellapart S.A.U, i el model escollit és Ventura. Es tracta d'un sistema de mur cortina tradicional basat en estructura interna de muntants i travessants, contratapes i tapes lineals externes, i ruptura de pont tèrmic amb un intercalat de poliamida.

Les característiques de la sèrie Ventura són:

- Muntants i travessers exteriors tenen 40 mm. d'amplada per 123 mm. de profunditat. La unió entre els muntants del mòdul "colindants" s'efectuarà en tall recte.
- Els travessers interiors tenen una amplada de 90 mm. i una profunditat de 70 mm.
- L'Estanquitat i l'aïllament tèrmic de l'estructura assegurats.
- Per als encolats, silicona de tipus estructural aplicada per les empreses qualificades i conforme als procediments tècnics de Bellapart S.A.U i del proveïdor de silicona.
- La junta entre els muntants i els travessers exteriors són de 20 mm.

5.6.2. Tancaments interiors

Es realitzaran tres tipus de tancaments interiors diferents, depenent de les zones que es vulguin separar.

- La separació entre les zones comunes i les botigues es realitzarà a través de vidre.
- La separació entre les diferents botigues es farà amb plaques de guix. Les plaques de guix també s'utilitzaran per fer el fals sostre.
- La separació entre la sala de màquines, escales protegides i els banys estaran formats per obra ceràmica de 15 i 30 cm de guix.

Tots aquests tancaments tindran en compte la normativa de protecció contra el soroll DB-HR.

CAPÍTOL 6: INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS

incendis del conjunt del centre comercial i de les zones d'oficines.

Es realitzarà la compartimentació del centre comercial amb la zona d'oficines. Es protegiran els sectors d'incendis per impedir la propagació de l'incendi i per assegurar l'evacuació dels ocupants, juntament amb la senyalització i la il·luminació adequada.

Es dissenyaran també els elements de protecció necessaris per a l'acompliment de la normativa en matèria de contra incendis així com les instal·lacions d'aigua necessàries per fer front a un hipotètic incendi.

D'aquesta manera es farà èmfasi en el disseny dels recorreguts d'evacuació, els accessos i obertures projectades, els requeriments dels materials de construcció i el tractament contra el foc de l'estructura.

Es preveurà l'existència de ruixadors, boques d'incendi, extintors, hidrants, il·luminació d'emergència, sistemes de detecció, etc..

Per a la realització d'aquest capítol s'ha seguit la normativa CTE-DB-SI.

6.1. Tipus d'establiment

L'establiment està dividit en quatre blocs, els quals, cadascun esdevindrà un sector d'incendi. Els tres primers blocs són els que corresponen a ús comercial i ús públic, mentre que l'últim està destinat a oficines.

Segons l'Annex 5 punt B.5 (taula B.6) els valors característics de la densitat de càrrega de foc per cada sector d'incendi és:

- Ús comercial; Risc mitja 1168 MJ/m²

- Ús administratiu; Risc baix 832 MJ/m²

6.2. Estabilitat de l'estructura davant el foc

Per limitar el risc de propagació del foc pel seu interior.

Es realitzarà la compartimentació entre les zona comercial i la zona destinada a oficines.

Segons el CTE-DB-SI s'ha de complir:

- Tots els murs i sostres que delimiten el sectors d'incendi en ús comercial seran, com a mínim de EI 90, mentre en l'ús administratiu com a mínim de EI 60.
- Les portes dels ascensors seran EI-30.
- En el centre no hi ha portes de pas entre sectors d'incendi, hi ha una separació major d'un metre de superfície exterior.
- La classe de reacció al foc dels elements constructius dels sostres i les parets serà C-s2 d0 i la dels elements dels terres Efl.
- Per limitar el risc de propagació del incendi pel seu exterior, la classe de reacció al foc dels materials constructius de façana que ocupen més del 10 % serà B-s3 d2.

6.3. Evacuació:

A fi i efecte que el centre disposi dels mitjans d'evacuació adequats perquè els ocupants el puguin abandonar.

6.3.1. Càlcul d'ocupació:

Taula 6.1. Ocupació en planta baixa del sector d'incendi 1

Ús	Zona, tipus de activitat	Ocupació (m ² /persona)	Superfície (m ²)	Persone s
Comercial	En establiments comercials:			
	àrees de venda en plantes de soterrani, baixa i entre planta.	2	1598	799
	plantes de soterrani, baixa i entre planta o qualsevol altra amb accés des de l'exterior.	3	492	164

963

Taula 6.2. *Ocupació en la primera planta del sector d'incendi 1*

Ús	Zona, tipus de activitat	Ocupació (m ² /persona)	Superfície (m ²)	Persones
Comercial				
	En establiments comercials:			
	àrees de venda en plantes soterrànies, baixa i entre planta	2	1654	827
	plantes soterrànies, baixa i entre planta o qualsevol altra amb excés des de l'exterior	3	401	134
Pública concurrència				
	Zones de públic assentats en bars, cafeteries, restaurants, etc.	1,5	319	213
				1173

6.3.2. Nombre i disposició de sortides de planta;

El nombre de sortides per planta és de 2, d'acord amb la longitud del recorregut d'evacuació fins a una sortida de plana es inferior a 50 m, la longitud dels recorreguts d'evacuació des de l'origen fins arribar algun punt des del qual existeixin al menys dos recorreguts alternatius no superi els 25 m.

Les escales destinades a evacuació en sentit ascendent hauran de ser sempre protegides.

Entenem per escala protegida aquell element que en cas d'incendi constitueix un recinte suficientment segur per permetre que el ocupants hi puguin estar durant un temps determinat.

Les escales protegides estaran degudament compartimentades de la resta de l'edifici, mitjançant elements separadors de RF 120. Les portes d'entrada i de sortida a l'escala protegida tindran una resistència al foc del tipus RF 90.

Les escales protegides hauran de disposar de ventilació natural.

6.3.3. Dimensionament dels mitjans d'evacuació;

Hi haurà dos dimensions dels mitjans d'evacuació, els que comprenen els sectors d'ús comercial i les que comprenen en el sector d'ús administratiu.

El càlcul dels dimensionaments dels elements d'evacuació dels sectors comercials, es realitzarà amb el cas més desfavorable que és el primer sector.

Taula 6.3. Dimensions dels element d'evacuació dels sectors comercials.

	Amplada mínima segons SI (m)	Amplada segons projecte (m)
Portes i passos	$0,8 < A < 1,2$	1,2
Passadissos	$A \geq 1,8$	≥ 2
Escales protegides	no $A \geq 1,2$	1,2
Escales a l'aire lliure	$A \geq 1,2$	1,2

Taula 6.4. Dimensions dels element d'evacuació del sectors administratiu.

	Amplada mínima segons SI (m)	Amplada segons projecte (m)
Portes i passos	$0,8 < A < 1,2$	1,2
Passadissos	$A \geq 1,8$	≥ 2
Escales protegides	no $A \geq 1$	1

Les portes situades al recorreguts d'evacuació s'ajusten a les condicions de la normativa per quan:

1. Les portes d'accés als blocs seran automàtiques, i disposaran d'un sistema, en cas d'error del mecanisme d'obertura o del subministrament d'energia, s'obri la porta o impedeixi que aquesta es tanqui, o bé que, quan sigui abatible, permeti l'obertura manual. En absència del sistema anterior, s'hauran de posar portes abatibles d'obertura manual.
2. Les portes que protegeixen les escales de seguretat, seran d'eix de gir vertical i disposaran d'un sistema de tancament de fàcil i ràpida obertura, sense clau.

6.4. Senyalització

Se senyalitzaran totes les sortides d'emergència amb un rètol que posarà "Sortida". També es disposarà de senyals indicatius de direcció des de qualsevol punt d'origen d'evacuació fins al punt de sortida, tots els senyals compliran la normativa UNE 23034:1988.

Se senyalitzaran tots els mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual, d'aquesta forma, es facilitarà la seva localització. Els senyals seran els que estan definits en la normativa UNE 23033 i la seva grandària estarà definit per la UNE 81501.

La distribució de la senyalització s'ha realitzat d'acord amb l'establert en el plànol corresponent.

6.5. Enllumenat d'emergència.

Existirà un sistema d'enllumenat d'emergència que haurà de permetre, en cas de fallada de l'enllumenat general, l'evacuació segura i fàcil cap a l'exterior. També es disposarà en totes les vies d'evacuació, així com en aquelles superfícies diàfanen en que sigui necessari passar en aquesta evacuació. Els equips d'enllumenat d'emergència haurien de poder funcionar com a mínim una hora, proporcionant una il·luminació adequada.

L'enllumenat d'emergència ha d'estar previst per a entrar en funcionament automàticament al produir-se la fallada de l'enllumenat general, o quan la tensió d'aquests baixi a menys del 70% del seu valor nominal i tenir una intensitat mínima de 1 lux en els eixos de la vies d'evacuació.

La uniformitat de la il·luminació proporcionada en els diferents punts de cada zona serà tal que el quocient entre la il·luminació màxima i la mínima sigui menor que 40.

La distribució de l'enllumenat d'emergència s'ha realitzat d'acord amb l'establert en el plànol corresponent.

6.6. Dotació d'instal·lacions contra incendis

Els edificis han de disposar dels equips i instal·lacions de protecció contra incendis que s'indiquen a continuació. El disseny, l'execució, la posada en funcionament i el manteniment de les instal·lacions, així com els seus materials i components i equips han de complir el que esta establert en el "Reglamento de Instalaciones de Proceccion contra Incendios".

6.6.1. Sector comercial

Es col·locarà com a mínim un extintor mòbil de 50 kg de pols, distribuït a raó d'un extintor per cada 1.000 m² junt amb un sistema d'alarma.

Es disposaran de boques d'incendi del tipus 25 mm de tal manera que tinguin un radi d'acció de 25 m, el nombre de boques vindrà donat per la geometria.

També es col·locarà un sistema de detecció d'incendi, ja que la superfície excedeix de 2000 m², una instal·lació automàtica d'extinció i un hidrants.

6.6.2. Sector administratiu

Per normativa només necessitaríem un sistema d'alarma, però es col·locarà un sistema de detecció automàtic d'incendis.

Senyalització de les instal·lacions manuals.

Els extintors i les boques d'incendi se senyalitzaran d'acord amb la norma UNE 23033-1 amb senyals 594 x 594 mm. La senyalització serà fotoluminiscent segons la norma UNE 23035-1999.

6.7. Elements de protecció contra incendis.

6.7.1. Extintors.

L'extintor manual es considera l'element bàsic per a un primer atac als conats d'incendi que puguin produir-se en l'edifici. Per això es distribuiran extintors manuals portàtils de forma que es compleixi el RSCIEI. La posició exacta es pot veure en el plànol corresponent.

Com s'ha comentat anteriorment només es dotarà d'extintors manuals en la zona comercial, un extintor de 50 kg de pols a raó de 1.000 m².

Els extintors es col·locaran en llocs molt accessibles, especialment en les vies d'evacuació horitzontals i tocant a les boques d'incendi equipades a fi d'unificar la situació dels elements de protecció, la part superior de l'extintor quedarà com a màxim a una altura de 1,70 m.

El tipus d'agent extintor escollit és fonamentalment la pols seca polivalent antibrasa, llevat en els llocs amb risc d'incendi per causes elèctriques on seran d'anhídrid carbònic.

Els extintors seran del tipus homologat pel Reglament d'aparells a pressió (MIE-AP5) i UNE 23.110, amb la seva eficàcia gravada en l'exterior i equipats amb mànega, broquet direccional i dispositiu d'interrupció de sortida de l'agent extintor a voluntat de l'operador.

6.7.2. Boques d'incendi equipades (BIE'S).

Es col·locaran boques d'incendi equipades (BIE) repartides per tota la superfície de la zona comercial, amb una densitat tal que la distància màxima des de qualsevol punt de la planta fins a un equip de mànega sigui inferior a 25 m. Amb el radi d'acció de les mànegues (longitud de la mànega més cinc metres) es cobrirà la totalitat de la superfície.

La posició exacta de les BIE es pot veure en els plànols. Aquestes estan situades preferentment tocant a les vies d'evacuació horitzontals, en llocs fàcilment accessibles, existint sempre que sigui possible una a menys de cinc metres d'una sortida de sector.

Les BIE a instal·lar en aquest projecte compliran les normes UNE 23.402 o la UNE-EN 671-1-1995. S'utilitzaran BIE'S de 45 mm en risc mitja i de 25 mm per a risc baix.

Les BIE es muntaran de manera que el seu centre estigui com a màxim a 1,50 m d'altura sobre el nivell del sol o a més altura si es tracta de BIE de 25 mm, sempre que el broquet i la vàlvula d'obertura manual si existeix, estiguin a l'altura esmentada.

Les BIE a instal·lar de 25 mm estaran compostes pels següents elements:

- Armari adossat o encastat, segons el cas.
- Armari metàl·lic adossat o encastat segons el cas, amb tapa de vidre, marc d'acer inoxidable i inscripció al·lusiva al seu ús.
- Clau de pas de DN 25 homologada amb racor normalitzat tipus Barcelona de 25 mm, segons UNE 23.400-2-1994.

- Debanadora circular apta per contenir 20 m de mànega semirígida de 25 mm.
- 20 m de mànega semirígida de 25 mm, UNE 23.091-83/3A, amb joc de racors normalitzats tipus Barcelona, UNE 23.400-1-1994.
- Llança d'aigua multiefecte (tancament, raig, boira i protecció).

6.7.3. Sistema de detecció d'incendis.

Aquest sistema serà necessari en tot l'àmbit de l'edifici.

Aquest sistema proporciona una ràpida detecció del foc en cas d'incendi. Els detectors seran iònics i es col·locaran de forma que cadascun d'aquest elements detecti el fum d'un possible incendi en una àrea de 50 m².

Així doncs es col·locaran cada 50 m² i la seva ubicació es pot veure en el plànol corresponent.

6.7.4. Sistema de Ruixadors.

Nomes serà necessària la instal·lació de ruixadors en la zona de locals comercials, concretament en els establiments, deixant lliure el passadís. Els ruixadors s'accionaran per sectors (establiments).

Així doncs aquest sector contarà amb una instal·lació de ruixadors que tindrà com a finalitat principal la ràpida evacuació del foc en cas d'incendi i la no propagació d'aquest.

A més els ruixadors tindran la finalitat de protegir les persones mentre evacuen l'edifici.

La col·locació del ruixadors serà com la disposició representada als plànols.

Els diàmetres del conductes de la xarxa d'aigua dels ruixadors seran els establerts en el plànol corresponent.

6.7.5. Polsadors d'alarma.

L'edifici estarà dotat en la seva totalitat de polsadors individuals d'alarma que tindran una fina làmina de vidre per a evitar un contacte per distracció. Si s'intenta la retirada de la tapa també produirà alarma.

Aquests inclouran un díode electroluminiscent (Led), que s'activarà en cas d'incendi.

La seva col·locació es preveu a cada sortida d'evacuació i de tal manera que la distància màxima a recórrer des de qualsevol punt fins al polsador sigui de 25 m i al costat de qualsevol sistema d'extinció manual.

6.7.6. Hidrants exteriors.

Segons l'apartat 4.1 del CTE-DB-SI necessitem disposar de hidrants exteriors, però a prop del recinte hi ha hidrant de xarxa pública, que ens proporciona una gran quantitat d'aigua en cas d'emergència.

Així doncs aprofitarem la instal·lació de la xarxa pública i no caldrà disposar d'hidrants exteriors dins el propi recinte de la nau.

6.8. Instal·lació de la xarxa d'aigua C.I.

Definim abastiment d'aigua com el conjunt de fonts d'aigua, equips d'impulsió, i xarxa general d'incendis destinat a garantir, per a un o més d'un sistema específic de protecció, el cabal i pressió necessaris durant el temps d'autonomia requerit.

Es prendran les mesures pràctiques per a assegurar la continuïtat i fiabilitat dels abastaments. Els abastaments d'aigua hauran d'estar sota el control de l'usuari.

Totes les vàlvules de seccionament que hagin d'estar normalment obertes per al funcionament correcte de la instal·lació, portaran un dispositiu que permeti verificar visualment que estan obertes per al funcionament correcte de la instal·lació.

En aquest cas, ens trobem davant una classe d'abastament que alimenta la instal·lació de BIE's i la instal·lació de ruixadors. Suposa una connexió pública.

Complirà la Norma UNE 23-500-1990, referent als sistemes de proveïment de l'aigua contra incendis.

Les BIE's posades a la instal·lació seran com hem comentat anteriorment del tipus DN 25 mm i 20 m I DN 45 mm i 20 m de longitud de mànega. Amb una simultaneïtat de tres, en el cas mes desfavorable i amb una autonomia de 90 minuts. Tindran una pressió dinàmica mínima de 2 kg/cm² i un cabal, Q, de 3,3 l/s.

La capacitat mínima del dipòsit contra incendis en cas de disposar només d'elements d'extinció com BIE'S serà de 36m³, per poder garantir com a mínim durant 90 minuts les condicions de pressió i cabal de 3 BIE de 45 mm simultànies.

Al ser una instal·lació que disposa de diferents sistemes d'extinció d'incendis el càlcul del cabal i la reserva d'aigua, R, es realitzarà d'acord amb RSCIEI.

Aquest indica que si la instal·lació de protecció en cas d'incendi està dotada de ruixadors i de BIE'S el cabal i la reserva serà el necessari per poder garantir el correcte funcionament i disponibilitat dels ruixadors.

Seguint la regla tècnica RT1-ROC (CERPREEN) tenim que pel risc mitja (zona comercial) hem de garantir un cabal mínim de 750 l/min i una reserva d'aigua mínima de 1335 m³.

6.9. Intervenció dels bombers

Els edificis amb una alçada d'evacuació descendent igual o inferior a 9 metres han de disposar d'un espai de maniobra al llarg de les façanes dels accessos principals, que compleixi les condicions de la següent taula.

Taula 6.8. Condicions mínimes de l'entorn.

	Normativa		Projecte	
Amplada total	5	m		m
Amplada útil	9	m	9	m
Separació vehicle edifici	23	m	<22	m

Distància a accés principal	30	m	22	m
Pendent	10	%	0	%
Resistència a punxonament del terra	20	kN/m ²	>20	kN/m ²

CAPÍTOL 7: IL·LUMINACIÓ I ELECTRICITAT

Aquí En aquest present capítol es farà una breu menció a la il·luminació i a l'electricitat, totes dues estan detallades al seu annex respectivament.

7.1. Il·luminació

Per al càlcul de la il·luminació interior del centre es farà com està descrit al capítol 3 del CTE-DB-HE. No es realitzarà el càlcul de la il·luminació exterior.

La il·luminació de cadascuna de les parts que formen el centre s'han realitzat seguint els nivells d'iluminació recomanats per a cadascuna de les parts de l'edifici industrial.

Aquests valors recomanats son els següents en funció de la finalitat del mateix, així doncs tenim:

- Passadissos: 100 lux.
- Lavabos: 150-200 lux.
- Sales de descans: 100 lux.

Per veure les il·luminàries i les seves disposicions veure l'annex i els plànols respectivament.

7.2. Electricitat

El disseny de la instal·lació elèctrica es realitzarà en funció de les dimensions de l'establiment, de les necessitats energètiques previstes i de l'activitat desenvolupada.

Es plantejarà un subministrament per les zones d'ús general i un subministrament de forma individual per cada local comercial, aquest subministrament serà de forma general, la instal·lació interior de cada local comercial serà dissenyada pel propietari.

L'escomesa general alimentarà directament el quadre general de protecció del centre, d'aquest quadre es deriva en 3 quadres generals de cada bloc de l'edifici, d'aquests quadres secundaris sortiran dos conductes que alimentaran els quadres generals que subministraran l'energia elèctrica als locals comercials de cada una de les plantes i de les zones d'ús general com l'enllumenat, ascensors, escales mecàniques i els lavabos.

Els comptadors de cada local comercial estaran dins els quadres secundaris, que li subministren l'energia. D'aquests comptadors sortiran els cables que aportaran l'energia elèctrica al quadre general de cada local comercial.

El subministrament de l'energia elèctrica s'efectuarà a través de la companyia elèctrica FECSA-ENDESA. La potència màxima prevista serà de 608,57 kW. La contractació es realitzarà en la modalitat de baixa tensió amb corrent altern trifàsic, a la tensió de 230/400 V, R,S,T+N, amb freqüència de 50 Hz. El valor màxim del corrent de curtcircuit de la xarxa de bàsica tensió serà (230/400) de 10 kA.

CAPÍTOL 8:

INSTAL·LACIONS

AUXILIARS

Tot i que la definició d'aquest tipus d'instal·lacions no és objectiu del present Projecte, es farà una breu menció de les necessitats que presentarà l'empresa.

8.1. Aigua potable

Aquest recurs serà necessari tant per al restaurant com per als serveis sanitaris del personal. Hi haurà un abastiment d'aigua mitjançant la connexió de les instal·lacions de la companyia ubicades al Polígon, ja que d'aquesta manera s'aconseguirà tenir la certesa de disposar d'aigua potable amb la pressió convenient.

En aquest projecte no s'inclou l'estudi del disseny de la distribució de l'aigua, però en cas de voler obtenir el seu càlcul, serà imprescindible conèixer el cabal d'aigua necessari per a abastir l'edifici, tenint en compte les diverses necessitats existents: inodors, vestidors, dutxes, lavabos, i extinció d'incendis, així com les necessitats del restaurant.

8.2. Instal·lació de gas

Es faran les connexions necessàries per tal d'abastir el restaurant i així poder aprofitar el servei de la conducció de gas natural, existent en el polígon de Can Xon.

8.3. Sistema d'evacuació i sanejament

S'entén per aigües residuals les pluvials, fecals i del restaurant. La xarxa constituïda per aquest conjunt es distribuirà fins a trobar la connexió amb el col·lector que travessa el polígon industrial de sud a nord, de dimensions 2x3 m. L'aigua es podrà abocar directament a la xarxa.

8.4. Instal·lacions de comunicació

Hem de ser conscients de la importància que té la comunicació en un centre comercial, per això resulta imprescindible dotar a la nau d'un eficaç servei de telefonia i transmissió de dades. Una opció a considerar seria mitjançant fibra òptica o cable, possibilitat que ofereixen els propis serveis del polígon. La connexió d'aquesta xarxa tindrà lloc amb la línia existent més propera, i es realitzarà soterrada, d'acord amb el Reglament de la Companyia Telefònica.

CAPÍTOL 9:

PRESSUPOST

Resum	Euros
Moviment de terres	132.897,59
Gestió de residus	177.462,61
Fonaments	81.850,46
Estructura	1.591.121,39
Coberta	152.335,98
Sanejament	37.234,09
Instal·lació elèctrica	58.377,84
Instal·lació aigua i sanitaris	52.500,34
Tancaments exteriors	489.115,20
Tancaments interiors i acabats	1.390.035,63
Jardineria	46.653,13
Instal·lació contra incendis	14.180,30
Instal·lació de transport	118.210,52
Varis	369.250,00
Total execució mateiral	4.711.225,08
13% Despeses Generals	612.459,26
6% Benefici industrial	282.673,50
10% Projecte enginyeria	470.000,00
Subtotal	6.076.357,84
16 % IVA	972.217,25

Total pressupost a contractar	7.048.575,09
-------------------------------	--------------

CAPÍTOL 10: BIBLIOGRAFIA

10.1. Referències bibliogràfiques

Normes del Código Técnico de Edificación.

Reglament de baixa tensió.

10.2. Bibliografía de Consulta

Eurocódigo.

Argüelles R, Arriga F, Argüelles JM, Artienza J. Estructuras de acero. Cálculo. Bellisco Ediciones Técnicas y Científicas, Madrid, 2005.

ASEFAVE. Manual de producto – Fachadas ligeras. Madrid, AENOR, 2006.

Calavera, J. Cálculo de estructuras de cimentación. Madrid, Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, S.A., 1992.

Normes tecnològiques a l'edificació (NTE).

Apunts de l'assignatura d'oficina tècnica.