Ajuntament de Taradell

Projecte Bàsic i d'Execució
AMPLIACIÓ DE LA BIBLIOTECA MUNICIPAL

Memòria i Annexes

Febrer de 2009

***Redacció*:**
Biurrun-Herrera arquitectes associats SLP
Àngel Biurrun Contreras, Maite Herrera i Vives
Arquitectes

ÍNDEX

1.- Memòria Descriptiva

1.1. Antecedents **3**
1.1.1. Objecte del projecte
1.1.2. Estudis previs
1.1.3. Propietat del sòl i dades urbanístiques
1.1.4. Descripció de l'edifici existent
1.1.5. Serveis existents

1.2. Descripció del projecte **6**
1.2.1. Antecedents
1.2.2. Descripció de la solució adoptada
1.2.3. Quadre de superfícies
1.2.4. Normatives d'obligat compliment

2.- Memòria Constructiva

2.1. Enderrocs i moviments de terres **20**
2.2. Fonaments
2.3. Sistema estructural
2.4. Sistema envolvent
2.5. Compartimentació i acabats
2.6. Instal·lacions
- 2.6.1. Electrificació en Baixa Tensió
- 2.6.2. Il·luminació
- 2.6.3. Instal·lació de telecomunicacions
- 2.6.4. Proveïment i evacuació d'aigües
- 2.6.5. Climatització i ventilació
- 2.6.6. Protecció contra incendis

2.7. Equipament

3.- Terminis d'execució de l'obra **33**

4.- Manifestació que el treball comprèn una obra completa **33**

5.- Classificació del contractista **33**

6.- Revisió de preus **33**

7.- Resum de Pressupost **34**

8. Compliment de la CTE **35**

8.1. DB-SE Seguretat estructural **37**

8.2. DB-SI Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi **49**
SI 1 Propagació interior
SI 2 Propagació exterior
SI 3 Evacuació
SI 4 Instal·lacions de protecció contra incendis
SI 5 Intervenció de bombers
SI 6 Resistència al foc de l'estructura

8.3.-DB-SU Exigències bàsiques de seguretat d'ús **60**
SU1 Seguretat enfront al risc de caigudes
SU2 Seguretat enfront al risc d'impacte o d'atrapament
SU3 Seguretat enfront al risc d'aprisionamiento"
SU4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada
SU5 Seguretat enfront al risc causat per situacions amb alta ocupació
SU6 Seguretat enfront al risc d'ofegar-se
SU7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment
SU8 Seguretat enfront al risc relacionat amb l'acció del llamp

9.- Annexes: **71**
Annex 1: Accessibilitat **72**
Annex 2: Càlculs d'estructures **82**
Annex 3: **I**nstal·lacions **100**
Annex 4: Programa de control de qualitat **122**
Annex 5: Estudi geotècnic **130**

1- MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1.1. Antecedents

1.1.1. Objecte del Projecte

L'objecte del present projecte és l'ampliació de l'actual biblioteca municipal situada dintre del centre cultural Costa i Font de Taradell.

1.1.2. Estudis previs

El centre cultural Costa i Font ocupa actualment una gran part de una nau que es va rehabilitar en dues fases segons el nostre projecte de l'any 1998.

La primera fase va consistir en la reforma de la nau per vestíbul, 2 sales polivalents, bar, sanitaris, emissora de radio i tres sales per entitats. La segona fase va consistir en la realització de la biblioteca.

En general la rehabilitació va consistir en el buidatge de tots els elements que hi havia a l'interior de la nau, en la recuperació del lucernari fent un altre a un nivell superior per ubicar uns espai per passar conductes de clima, fer un altell per ubicar la emissora, sales d'entitats i part superior de la biblioteca, deixant molts espais a doble alçada pel vestíbul, sales polivalents, bar i biblioteca. Igualment es van obrir finestres i portes a les façanes seguint el criteri compositiu de les mateixes.

El Centre Cultural es va inaugurar a l'any 2003 i des d'aquesta data han anat augmentant els usuaris, sobre tot a la biblioteca.

A l'any 2008 l'Oficina Tècnica d'Infraestructures i Habitatge de la Diputació de Barcelona va redactar un estudi sobre l'ampliació del centre Cultural en el que es posava de manifest la necessitat d'ampliació de la biblioteca.

1.1.3 Propietat del sòl i Dades Urbanístiques

La propietat del sòl i de l'edifici és municipal.

L'edifici del centre cultural està qualificat dintre del sistema d'equipaments de titularitat pública, clau EQ, inclòs en el Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de Taradell. Particularment té la qualificació EQe1 Costa i Font en el que es defineix que el tipus d'ordenació és segons alineació de vial i una ocupació fixada als plànols O-09.1. També indica que el Centre Cultural Costa i Font s'inclou com a Element d'Interès Municipal (EIM) al catàleg de patrimoni que s'incorpora al POUM., amb el número 29 amb el nivell

de protecció integral. Això vol dir que solament es permeten obres de millora i consolidació tendents a dignificar l'element i ressaltar-ne les seves característiques.

Aquest projecte és l'ampliació interior de la biblioteca doncs l'actual és insuficient per les necessitats actuals del municipi. Per tant aquesta actuació quedaria dintre de les obres de millora i consolidació permeses pel grau de protecció de l'edifici. Igualment no s'augmenta el volum edificat però si la superfície edificada en 119,87 m².

1.1.4.- Descripció de l'equipament existent

Actualment el Centre Cultural està en funcionament. Consta d'un gran vestíbul amb accés des de la carretera de Balenyà s/n mitjançant una resclosa amb portes vidriades, des del que es dona accés als diferents espais que el componen. Aquest son el bar, sala petita, sala gran, biblioteca i sanitaris a la planta baixa i emissora municipal i espai per entitats a la planta altell. Dintre del vestíbul hi ha una espai que habitualment es fa servir com espai d'exposicions.

L'edifici és una nau doble de les mateixes dimensions en amplada, no en longitud, i amb les mateixes característiques estructurals i constructives. Així el vestíbul, emissora i entitats queden en la part de la nau amb façana a la carretera de Balenyà i l'altre es situen la resat dels espais.

A les dues naus es va fer el mateix sistema de lucernari, construint-lo a una altura superior a la que estava per permetre el pas de conductes als laterals, deixant l'estructura porticada vista. Unes costelles perpendiculars artificials que amaguen les estructurals mes petites donen volum al espai i permeten penjar els llums.

El vestíbul està concebut com un gran espai de relació dels diferents espais i activitats del Centre. Així es desenvolupa en dos alçades amb un altell que és com un balcó sobre el gran espai des del que es pot accedir als diferents locals (emissora i sales d'entitats). També permet l'accés a la cabina de control de la sala gran i a un local-museu amb diferents màquines industrials recuperades de altres obres.

A l'altre part de la nau tenim la biblioteca a la que s'accedeix directament des de la resclosa d'entrada per poder tenir un horari de funcionament diferent a la resta del Centre. Aquesta es desenvolupa en les dues plantes amb un gran espai a doble alçada que relaciona visualment els diferents espais.

El bar situat a continuació de la biblioteca, que s'accedeix directament des del vestíbul, disposa d'un espai a doble alçada a la zona de taules i a una alçada (per sota de l'altell ocupat per la biblioteca) per la zona de barra i magatzem.

Les sales polivalents ocupen la resta de l'espai a continuació del bar i igualment tenen l'accés des del vestíbul.

Hi han unes separacions entre sales i amb el bar, amb superfícies vidriades i portes corredisses per permetre unificar físicament i visualment els espais. Aquests tancaments ens permeten obtenir una idea bastant real de les dimensions i forma interior de la nau.

Tant les sales com el bar disposen d'unes grans sortides als jardins que relacionen els espais interiors i els exteriors i que permeten activitats tant a l'interior com a l'exterior.

Hi han dos ascensors adaptats, un al vestíbul per accedir a la emissora i sales d'entitats i un altre exclusiu per l'ús de la biblioteca.

1.1.5. Serveis Existents

El Centre disposa d'instal·lació elèctrica, lampisteria, climatització, contra incendis, televisió i telecomunicacions. A continuació es situen les serveis existents a l'àmbit del projecte

El quadre elèctric principal es situa en un local amb accés des del vestíbul i hi ha sub-quadres distribuïts pels diferents espais. Els que ens interessa per aquest projecte son el que esta en un local de bar, que es el de comandament i protecció de vestíbul, bar i sales, i altre exclusiu de la biblioteca que està dintre de la zona de treball intern.

Hi ha subministrament d'aigua freda i calenta a la barra del bar i als sanitaris de la biblioteca.

Respecte a la climatització, el bar, la biblioteca i les sales d'entitats disposen de sistemes de condicionament d'aire independent, però amb una centralització de generador de fred i calor. Així el bar disposa d'un climatitzador situat a la coberta amb impulsió mitjançant toveres al sostre i retorn d'aire per conductes soterrats i reixetes al terra. La biblioteca disposa d'un sistema general de climatització semblant al del bar amb un climatitzador independent i dos unitats tipus fan-coil amb conductes per l'àrea infantil i treball intern respectivament. La sala d'entitats afectada per la reforma (sala dels Lluïsos) disposa d'una unitat tipus fan-coil amb conductes al fals sostre.

La instal·lació de protecció contra incendis consta de detecció de fums als sostres, enllumenat d'emergència, equips de BIEs i extintors.

La biblioteca disposa d'una instal·lació de baixa tensió per dades amb una sèrie de preses per ordinador i un rack que està situat a la zona de treball intern.

1.2.- Descripció del projecte

1.2.1. Antecedents

La biblioteca disposa a l'actualitat d'un fons documental de 25.000 llibres i 4.500 documents audiovisuals. Està prevista la donació de dos fons documentals importants i substancialment diferenciats. Per un costat en Antoni Pladevall i Font te previst donar uns 3.000 documents i per altra en Conrad Blanc té previst donar un fons especialitzat en la muntanya i el muntanyisme.

L'estudi realitzat per l'Oficina d'Infraestructures i habitatge de la Diputació de Barcelona esmentat fa un estudi de necessitats en el qual afirma que les necessitats actuals en consum cultural de Taradell s'han modificat respecte a les premisses que varen donar lloc al projecte inicial degut a :

- El increment d'un 20 % del nombre d'habitants de la població
- El increment de l'activitat cultural.

En aquest sentit l'estudi proposa l'ampliació de la biblioteca Antoni Pladevall i Font, ampliació de la sala d'exposicions, ampliació de les sales per entitats i reforma per l'adequació d'una sala de teatre.

Igualment es detalla les actuacions a realitzar per l'ampliació de la biblioteca Antoni Pladevall i Font, que es resumeix en els següents punts:
- Incrementar la superfícies de la zona infantil de la planta baixa donat que a l'actualitat aquesta zona es insuficient per el nombre d'usuaris que l'utilitzen.
- Crear a la planta baixa una zona de treball intern i un arxiu monogràfic de la donació Conrad Blanc.
- Ampliar la zona de fons generals de la biblioteca que hi ha ala planta altell per crear un àrea d'informació general i un espai reservat a la col·lecció Pladevall.
- Agrupar a la planta altell l'àrea de gestió i direcció de la biblioteca.

1.2.2. Descripció de la solució adoptada

Una vegada definit el programa funcional d'acord amb l'Ajuntament de Taradell i amb el servei de Biblioteques de la Diputació de Barcelona es proposa en el present projecte les següents actuacions.

En primer lloc es fa un nou sostre sobre el bar per l'ampliació de la superfície de la planta altell de la biblioteca. Aquesta actuació ens permet ampliar la superfície de la biblioteca en uns 119,87 m². Igualment s'incorporen a la biblioteca l'actual local dels Lluïsos, el magatzem d'entitats i el passadís de la planta altell, que implica un augment de superfície de 66,68 m² per la biblioteca.

A la planta baixa es proposa fer una reforma de la zona de treball intern i magatzem del bar per l'ampliació de l'àrea infantil en 25,29 m² amb el que s'aconsegueix una superfície de 125,18 m² per aquesta àrea. Per tenir un mínim de espai pel treball intern es fa mes petit el magatzem del bar i per tant es proposa fer un altre al costat de la zona de la barra del bar amb accés directe des de l'exterior. Aquí està previst deslligar del bar el local del quadre elèctric fent l'accés directament des del vestíbul de tal manera que es pugui controlar sense tenir que entrar dintre del bar com passa actualment.

Aquesta reforma interior implica el canvi de situació del local de la màquina de l'ascensor de la biblioteca, molt a prop d'eon està actualment, pel que es preveu que es podran aprofitar les tubs actuals. També està previst el trasllat del moble de l'office de la zona de treball intern. El rack de telecomunicacions de la biblioteca es deixa en el mateix lloc per evitar fer una nova instal·lació.

En aquesta planta es fa un bar totalment nou doncs ara tindrà una sostre a una alçada lliure d'uns 2,70 metres i no com passa ara que es disposa de tota l'alçada de la nau. La formació de les sabates de la nova estructura implica la substitució del paviment actual per altre igual. La barra del bar es redueix a un sol costat doncs es crea l'esmentat magatzem. Malgrat la nova construcció de sostre s'aconsegueix mantenir els panells mòbils que separen el bar de la sala polivalent petita.

A la planta altell el nou sostre sobre el bar ens permet ampliar l'àrea d'informació fons general per situar el nou fons Antoni Pladevall i el de Conrad Blanc. Igualment es crea un despatx per la cap de la biblioteca.

L'espai de les entitats que s'incorpora a la biblioteca es destina a una sala de formació que te una funció polivalent per activitats que impliquin un nivell sonor no compatible amb la resta de la biblioteca, i a l'arxiu fotogràfic que abans estava a la planta baixa. Aquest dos espai disposen de doble accés, un des de la biblioteca i un altre des del vestíbul, amb el que permet el seu funcionament independent de l'horari de la biblioteca.

Des del punt de vista compositiu es manté l'estructura de elements transversals de fusta amb obertures que ens permetin veure la magnitud i estructura de la nau. Així la paret que actualment separa la biblioteca de bar s'estintolarà deixant la part superior de fusta i un pas inferior a tota l'amplada a la mateixa alçada que te la finestra (uns 2,40 metres). A la paret transversal que separa actualment el bar i la sala petita es fa un empit a la part inferior del finestral que es manté substituint els vidres per unes finestres amb cambra i amb persianes incorporades per que es pugui enfosquir la sala.

1.2.3. Quadre de superfícies

La superfície d'ampliació amb el sostre nou és de 119,87 m². La superfície de reforma interior és de 221,92 m² a la planta baixa i de 66,68 m². Per tant la superfície afectada pel projecte és de 408,47 m².

Amb les ampliacions i canvis de distribució el programa funcional de la biblioteca queda segons el quadre següent. En aquest s'ha inclòs la superfície de la sala polivalent petita que és la que es fa servir en cas de necessitat. Els sanitaris públics que fan servir els usuaris de la biblioteca son els generals del centre cultural situats al vestíbul, però no s'han considerat al programa funcional següent.

ZONES	SUPERFICIES M2	
	PARCIALS	TOTALS
1.- ACOLLIDA I PROMOCIÓ		**322,85**
Àrea d'accés	121,80	
Espai polivalent	160,47	
Espai de formació (sala Lluïsos)	40,58	
2.- ZONA GENERAL		**519,27**
Àrea d'informació i fons general	387,27	
Àrea de música i revistes	132,00	
3.- ZONA INFANTIL		**125,18**
4.- ZONA DE TREBALL INTERN		**69,66**
Magatzem-treball intern	33,75	
Despatx de direcció	12,61	
Arxiu fotogràfic	23,30	
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL		**1.036,96**
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA		**1.128,58**

1.2.4.- Normatives d'obligat compliment

Àmbit general

Ley de Ordenación de la Edificación.

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99),modificació: llei 52/2002,(BOE 31/12/02) Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105

Codi Tècnic de l'Edificació

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/71 (BOE: 24/3/71)modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O. 9/6/71 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71(BOE: 24/7/91)

Libro de Ordenes y visitas

D 461/1997, de 11 de març

Certificado final de dirección de obras

D. 462/71 (BOE: 24/3/71)

Requisits bàsics de qualitat

REQUISIT BÀSIC DE FUNCIONALITAT

Funcionalitat

Normativa en funció de l'ús: Edifici Públic

Reglamento General de Policía y Espectáculos Públiocos y Actividades Recreativas
Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto (BOE 6/11/82)

Accessibilitat

Llei de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques

Llei 20/91 DOGC: 25/11/91

Codi d'accessibilitat de Catalunya de desplegament de la llei 20/91

D 135/95 DOGC: 24/3/95

Condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat per a l'accés y utilització dels espais pública urbanitzats i edificacions

Reial Decret 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007)

CTE DB SU-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Telecomunicacions

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

RD Ley 1/98 de 27 de febrer (BOE: 28/02/98), modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005)

Modificació de l'àmbit d'aplicació del RD Ley 1/98 en la modificació de la Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999 (BOE 6/11/99)

REQUISIT BÀSIC DE SEGURETAT

Seguretat estructural

CTE DB SE Seguretat Estructural

SE 1 DB SE 1 Resistència i estabilitat

SE 2 DB SE 2 Aptitud al servei

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Seguretat en cas d'incendis

CTE DB SI Seguretat en cas d'Incendi

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis complementaris a l'NBE-CPI-91

D 241/94 (DOGC: 30/1/95)

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005)

Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI)

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Seguretat d'utilització

CTE DB SU Seguretat d'Utilització

SU-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

SU-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades

SU-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"

SU-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació

SU-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament

SU-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

REQUISIT BÀSIC D'HABITABILITAT

Estalvi d'energia

CTE DB HE Estalvi d'Energia

HE-1 Limitació de la demanda energètica

HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (RITE)

HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació

HE-4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària

HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) Donada la incidència en diferents àmbits es torna a iar en cadascun d'ells

Procedimiento Bàsico para la certificación energética de los edificios de nueva construcción

Real Decret 47/2007 (BOE 31/1/2007)

Salubritat

CTE DB HS Salubritat

HS 1 Protecció enfront de la humitat

HS 2 Recollida i evacuació de residus

HS 3 Qualitat de l'aire interior

HS 4 Subministrament d'aigua

HS 5 Evacuació d'aigües

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 DOGC: 16/02/2006

Protecció enfront del soroll

CTE DB HR Protecció davant del soroll

RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007)

NBE-CA-88 condiciones acústicas en los edificios

O 29/9/88 BOE: 8/10/88, **aplicable com alternativa al DB HR fins al 24/10/2008**

Llei de protecció contra la contaminació acústica

Llei 16/2002, DOGC 3675, 11.07.2002

Ley del ruido

Ley 37/2003, BOE 276, 18.11.2003

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 DOGC: 16/02/2006

Sistemes estructurals

CTE DB SE Seguretat Estructural

SE 1 Resistència i estabilitat

SE 2 Aptitud al servei

SE AE Accions en l'edificació

SE C Fonaments

SE A Acer

SE M Fusta

SE F Fàbrica

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

NRE-AEOR-93. norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges

O. 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

EFHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizado con elementos prefabricados

RD 642/2002 (BOE: 6/08/02)

EHE Instrucción de Hormigón Estructural

RD 2661/98 de 11 desembre (BOE: 13/01/99)

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Materials i elements de construcció

RC-92 Instrucción para la recepción de cales en obras de rehabilitación de suelos

O 18/12/92 (BOE: 26/12/92)

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó

O 12/4/85 (DOGC: 3/5/85)

RC-03 Instrucción para la recepción de cementos

RD 1797/2003 (BOE: 16/01/04)

Instal·lacions

Instal·lacions de protecció contra incendis

Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI)

RD 1942/93 (BOE 14/12/93)

Instal·lacions de parallamps

CTE DB SU-8 Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Instal·lacions d'electricitat

Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

CTE DB HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Fecsa-Endesa Normes Tècniques particulars relatives a les inatal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç

Resolució ECF/45/2006 (DOGC 22/2/2007)

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió

D. 363/2004 (DOGC 26/8/2004)

Procediment administratiu per a l'aplicació del reglament electrotècnic de baixa tensió

Instrucció 7/2003, de 9 de setembre

Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges

Instrucció 9/2004, de 10 de maig

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 3275/82 (BOE: 1/12/82)corrección d'errors (BOE: 18/1/83)

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/84 (BOE: 26/6/84)

Reglamento de líneas aéreas de alta tensión

D 3151/1968

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energia eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000)

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

CTE DB SU-1 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Instal·lacions d'ascensors

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 95/16/CE, sobre ascensores

RD 1314/97 (BOE: 30/9/97) (BOE 28/07/98)

Aplicació del RD 1314/1997, de disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 95/16/CE, sobre ascensors

O 31/06/99 (DOGC: 11/06/99)correcció d'errades (DOGC: 05/08/99)

Reglamento de aparatos elevadores

O 30/6/66 (BOE: 26/7/66)correcció d'errades (BOE: 20/9/66)modificacions (BOE: 28/11/73; 12/11/75; 10/8/76; 13/3/81; 21/4/81; 25/11/81)

Aclariments de diferents articles del reglamento de aparatos elevadores

O 23/12/81 (DOGC: 03/02/82)

Reglamento de aparatos de elevación y su manutención

Instrucciones Técnicas Complementarias

(Derogat pel RD 1314/1997, excepte els articles 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 i 23)

RD 2291/85 (BOE: 11/12/85)regulació de l'aplicació (DOGC: 19/1/87)modificacions (DOGC: 7/2/90)

ITC-MIE-AEM-1 Instrucción Técnica Complementaria referida a ascensores electromecánicos.

(Derogada pel RD 1314/1997 llevat dels articles que remeten als articles vigents del reglament anteriorment esmentats)

O. 23/09/87 (BOE: 6/10/87, 12/05/88, 21/10/88, 17/09/91, 12/10/91)

Prescripciones Técnicas no previstas a la ITC-MIE-AEM-1 y aprobación de descripciones técnicas

derogada pel RD 1314/1997 llevat dels articles que remeten als articles vigents del reglament anteriorment esmentats.

Resolució 27/04/92 (BOE: 15/05/92)

Condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y normas para realizar las inspecciones periódicas

O. 31/03/81 (BOE: 20/04/81)

Condicions tècniques de seguretat als ascensors

O. 9/4/84 (DOGC: 30/5/84)ampliació de terminis del DOGC: 4/2/87 i 7/2/90)

Aplicació per entitats d'inspecció i control de condicions tècniques de seguretat i inspecció periòdica

Resolució 22/06/87 (DOGC 20/07/87)

Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas

Resolució ¾/97 (BOE: 23/4/97)correcció d'errors (BOE: 23/5/97)

Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso

Resolució 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

RD 57/2005 (BOE: 4/2/2005)

Instal·lacions de fontaneria

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

CTE DB HE-4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Criterios sanitarios del agua de consumo humano

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 DOGC: 16/02/2006

Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya)

D 202/98 (DOGC: 06/08/98)

Regulación de los contadores de agua fría

O 28/12/88 (BOE: 6/3/89)

Instal·lacions d'evacuació

CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

Instal·lacions de recollida i evacuació de residus

CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Qualitat de l'aire interior

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

Instal·lacions de telecomunicacions

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98), modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005)

Modificació de l'àmbit d'aplicació del RD Ley 1/98 en la modificació de la Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999 (BOE 6/11/99)

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

(deroga el RD. 279/1999, (BOE: 9/03/99; d'aplicació a Catalunya en quant al servei de telefonia bàsica).

RD 401/2003 (BOE: 14/06/2003)

Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento reguladors de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el real decreto 401/2003.

Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27.06.2003)

Norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés al servei de telecomunicacions per cable

D 116/2000 (DOGC: 27/03/00)

Norma tècnica de les infraestructures comunes dels edificis per a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades associats, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit.

D 117/2000 (DOGC: 27/03/00)

Reglament del registre d'instal·ladors de telecomunicacions de Catalunya

D 360/1999 (DOGC: 31/12/99) D. 122/2002 (DOGC: 30/04/2002)

Instal·lacions tèrmiques

CTE DB HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (remet al RITE)

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006 modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007)

RITE Reglamento de Insal·laciones Térmicas en los Edificios

RD 1751/1998 (BOE: 6/8/98) modificat pel RD 1218/2002 (BOE: 3/12/02)

Procediment d'actuació de les empreses instal·ladores-mantenidores de les entitats d'inspecció i control i dels titulars en les instal·lacions regulades pel reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementaries.

O 3.06.99 (DOGC: 11/05/99)

Requisitos mínimos de rendimiento de las calderas

RD 275/1995

Aplicación de la Directiva 97/23/CE relativa a los equipos de presión y que modifica el RD 1244/1979 que aprobó el reglamento de aparatos a presión.

(deroga el RD 1244/79 en los aspectos referentes al diseño, fabricación y evaluación de conformidad)

RD 769/99 (BOE: 31/06/99)

Reglamento de aparatos a presión. Instruciones técnicas complementarias

(en vigor per als equips exclosos o no contemplats al RD 769/99)

RD 1244/79 (BOE: 29/5/79) correcció d'errades (BOE: 28/6/79) modificació (BOE: 12/3/82)

Instal·lacions de combustibles

Gas natural i GLP

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones tècnicas complementarias

RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006)

Reglamento general del servicio público de gases combustibles

D 2913/73 (BOE: 21/11/73)modificació (BOE: 21/5/75; 20/2/84) quedarà derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones tècnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones mig

O 18/11/74 (BOE: 6/12/74)modificació (BOE: 8/11/83; 23/7/84) quedarà derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones tècnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Gas-oil

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio"

RD 1523/99 (BOE: 22/10/99)

Control de qualitat

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposición de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005)

Control de qualitat en l'edificació

D 375/88 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

Obligatorietat de fer constar en el programa de control de qualitat les dades referents a l'autorització administrativa relativa als sostres i elements resistents

O 18/3/97 (DOGC: 18/4/97)

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació.

R 22/6/98 (DOGC: 3/8/98)

Autorización de uso de sistemas de forjados o estructuras para pisos y cubiertas

RD 1630/80 (BOE: 8/8/80)

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

R 30/1/97 (BOE: 6/3/97)

Autorització administrativa per als fabricants de sistemes de sostres per a pisos i cobertes i d'elements resistents components de sistemes

D 71/95 (DOGC: 24/3/95) desplegament (o. de 31/10/95, DOGC: 8/11/95)

Residus d'obra i enderrocs

Residus

Llei 6/93, de 15 juliol , modificada per la llei 15/2003, de 13 de juny i per la llei 16/2003, de 13 de juny.

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

O. MAM/304/2002 ,de 8 febrero

Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

D. 201/1994, 26 juliol, (DOGC:08/08/94), modificat pel D. 161/2001, de 12 juny

D. 259/2003 (DOGC: 30/10/2003) correcció d'errades: (DOGC: 6/02/04)

2.- MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

2.1.- Enderrocs i moviments de terres

Enderrocs

Per fer les obres d'ampliació cal desmuntar els panells de fusta de revestiment i desmuntatge de fals sostres a la zona afectada per la zona. També es preveu l'enderroc d'envans de fàbrica de maó ceràmic. La barra del bar es tindrà que desmuntar per permetre el recolzament de fonamentacions.

Moviment de terres

El moviment de terres consistirà en l'excavació de pous per a les noves sabates. Caldrà primer fer l'enderroc del paviment de formigó previ tall mecànic.

Evacuació de residus

No s'acumularan residus sobre sostres que el seu pes superi els 100 Kp/m². Igualment no s'acumularan sobre bastides suports o murs.

S'haurà d'evitar la formació de pols regant lleugerament els elements i runes. L'espai on caigui la runa estarà vigilat i acotat.

Els residus es portaran a abocadors autoritzats, fent abans una selecció prèvia dels diferents tipus per portar-los a un o a un altre abocador.

Compliment decret 210/1994

Els residus que contempla el present projecte seran els originats pels moviments de terres i els propis de la construcció.

Es tindrà que realitzar un selecció prèvia dels diferents materials per portar-les a continuació a abocador legalitzat.

L'abocador serà el que determini en el seu moment l'Ajuntament de Taradell.

2.2.- Fonaments

Les característiques del terreny són les següents:

Segon l'estudi geotècnic realitzat per Losan mecànica del sol SA, amb número d'expedient 10028-01-98 les dades geotècniques son les següents.

Una primera capa que es situa fins a profunditats de entre 0,8 a 2,5 m, constituït per unes argiles margoses alterades amb una clara component arenosa. Es tracta d'uns materials de consistència blanda a firmes.

Sota aquest nivell i fins a la màxima profunditat assolida pels sondeigs, es situa el substrat terciari de la zona, constituït per sorres cementades o arenisques de gra fi de color gris-verdos. Es tracta d'uns materials dotats de bones a excel·lents propietats resistents.

La tensió de treball admissible es de 3,5 Kg/cm²

S'adjunta un annex amb l'estudi geotècnic

La fonamentació es realitzarà mitjançant sabates aïllades. Es preveu el recolzament de dues sabates existents.

2.3.- Sistema estructural

S'adjunta un annex amb la memòria de càlcul de l'estructura.

Està previst fer un estructura amb pilars i bigues metàl·liques amb un sostre col·laborant de xapa doblada i formigó amb un cantell de 18 cms.

2.4.- Sistema envoltant

Façanes

No es fa cap intervenció a les façanes

Cobertes

No es fa cap intervenció a la coberta

Fusteria exterior

No es modifica ni substitueix les fusteries exteriors.

2.5.- Compartimentació i acabats

Divisòries

Les parets divisòries interiors seran de 9 cm d'espessor de fàbrica de maó ceràmic buit doble, per revestir, 24x11,5x9 cm, rebuda amb morter de ciment M-10, i de fàbrica de maó ceràmic perforat de 14 cm, per revestir, segons planòls.

Cel ras

El cel ras continu llis (12,5+27+27), format per una placa de guix laminat PYL 13x1200xlongitud, BA, UNE-EN 520 cargolada a una estructura metàl·lica d'acer galvanitzat de mestres primàries 60/27 mm separades cada 1000 mm e/e i suspeses del sostre o element suport mitjançant penjats combinats cada 900 mm, i mestres secundaries fixades perpendicularment a les primàries mitjançant careners i col·locades amb una modulació màxima de 500 mm e/e.

El cel ras desmuntable estarà format amb plaques de fibres minerals sobre perfilaria d'alumini lacada blanc igual a l'existent a l'àrea infantil.

Revestiments

Als interiors, les parets i sostres en general estaran enguixats i pintats.

Es preveu fer el mateix revestiment de fusta que existeix a l'actualitat per a completar panys de paret i de reposició d'elements desmuntats.

Paviments

Els paviments interiors de totes les dependències de la biblioteca seran de linòleum del mateix color que l'existent, de 2,00 mm, amb la superfície degudament anivellada amb pasta anivelladora.

El sòcol de la biblioteca serà de fusta de 70 mm.

Al bar i degut a les excavacions que cal fer, està previst arrencar tot el paviment actual i tornar a fer el mateix.

Fusteries

La fusteria interior serà de fusta per a pintar en general. Hi ha un tancament interior d'alumini a la planta altell per accedir a l'arxiu fotogràfic i espai de formació. També està previst fer un finestral de separació amb la sala polivalent amb doble vidre fix i cortina veneciana a l'interior.

2.6.- Instal·lacions

Les instal·lacions tractades en aquesta memòria són les següents:

1. Electrificació en baixa tensió.
2. Il·luminació.
3. Telecomunicacions.
4. Proveïment i evacuació d'aigües.
5. Climatització i ventilació.
6. Protecció contra incendis

2.6.1- ELECTRIFICACIÓ EN BAIXA TENSIÓ.

Les noves instal·lacions d'il·luminació, d'aire condicionat, de portes correderes i els nous punts de treball obligen a realitzar modificacions en l'exitent instal·lació de baixa tensió de l'edifici. Les modificacions consten principalmente de l'execució de noves línies des dels subquadres de recinte i el canvi en el recorregut i els receptors connectats en altres de ja existents.

Tots els canvis que afectin a la instal·lació elèctrica es realitzarà d'acord amb el Reglament electrotècnic de baixa tensió vigent Reial Decret 842/2002 i de les seves instruccions tècniques complementàries, en especial de la ITC-BT-28 referent a locals de pública concurrència.

Veurte càlculs justificatius a l'annex corresponent.

2.6.2.- IL·LUMINACIÓ.

Degut a les noves distribucions de les sales propostes, neix la necessitat de renovar les instal·lacions d'il·luminació del bar, de la sala de treball intern, de la sala de suport i de l'arxiu fotogràfic. A més a més, es renova la instal·lació d'il·luminació de la planta superior de la biblioteca per millorar l'aportació lumínica de la mateixa.

En aquest sentit, s'ha projectat el global de les sales amb un sistema d'il·luminació mitjançant downlights encastables a excepció de planta superior de la biblioteca on la seva singularitat i la seva alçada obliga a utilitzar equips amb fluorescent compactes per una millor optimització del grau lumínic.

RECEPTORS D'ENLLUMENAT

Els portalàmpades destinats a làmpades d'incandescència hauran de resistir la corrent prevista, i portaran una indicació corresponent a la tensió i intensitat nominals per les que han estat dissenyades.

Els circuits d'alimentació a làmpades o tubs de descàrrega estaran previstos per transportar la càrrega dels propis receptors, als seus elements associats i a les seves corrents harmòniques. La càrrega mínima prevista en VA serà de 1.8 cops la potència en W dels receptors. El conductor de neutre serà de la mateixa secció que els de fase.

Les lampades fluorescents compliran amb els valors admesos pel Reial Decret 838/2002, pel qual s'estableixen els requisits d'eficiència energètica dels balastos de làmpades fluorescents.

Totes les parts sota tensió, així com els conductors, aparells auxiliars i els propis receptors, excepte parts que produeixen o transmeten llum, estaran protegides per pantalles adequades o motllures aïllants o metàl·liques posades a terra.

La tipologia d'aparells d'enllumenat i les seves característiques són les que s'especifiquen en els plànols i els amidaments adjunts a la present memòria.

Per a determinar el càlcul i les solucions luminotècniques de les instal·lacions d'il·luminació interior, s'han tingut en compte els següents paràmetres:

- l'ús de la zona a il·luminar.
- el tipus de tasca visual a realitzar.
- les necessitats de llum i de l'usuari del local.
- l'índex K del local o dimensions de l'espai (longitud, amplària i altura útil).
- les característiques i tipus de sostre.

Com mètode de càlculs s'ha emprat el mètode de Lambert, que té en compte les reflexions perfectament difusivas o a través de les taules R i C dels factors reduïts de reflexió. S'han obtingut i es presenten a continuació els resultats d' iluminancia mitjana horitzontal mantinguda Em en el plànol de treball de les zones més significatives:

Planta	Recinte	Índex del local	Nombre de punts considerats en el projecte	Factor de manteniment previst	Potència total instal·lada en llums + equips aux.	Luminància mitja horitzontal mantinguda	Índex d'enlluernament unificat	Índex de rendiment de color dels llums
		K	n	Fm	P (W)	Em (lux)	UGR	Ra
Planta baixa	Treball intern (Oficines)	1	109	0.80	288.00	252.17	17.0	85.0
Planta 1	Arxiu fotogràfic (Oficines)	1	132	0.80	216.00	244.64	17.0	85.0
Planta 1	Espai de suport (Oficines)	2	171	0.80	396.00	284.70	18.0	85.0
Planta 1	Despatx direcció (Oficines)	1	73	0.80	104.00	250.44	27.0	85.0
Planta baixa	Magatzem control	1	72	0.80	92.00	270.01	18.0	85.0
Planta baixa	Magatzem	1	80	0.80	92.00	255.57	19.0	85.0
Planta baixa	Arxiu	1	97	0.80	288.00	219.40	17.0	85.0
Planta baixa	Bar	2	226	0.80	720.00	210.53	18.0	85.0
Planta 1	Biblioteca	1	900	0.80	8760.00	302.00	-	85.0

En aquest cas no es justifica el compliment CTE DB HE 3 ja que aquest no és d'aplicació ja que es renova menys d'un 25% de la superfície il·luminada de l'edifici ja existent

2.6.3.- INSTAL·LACIÓ DE TELECOMUNICACIONS.

Actuacions Veu i Dades

En les diferentes sales que conformen l'entorn de la biblioteca es projecten nous punts de treball que han de rebre dotació de veu i dades per tal que es puguin connectar a la xarxa ja existent dins del local.

Per tant, es preveu la ampliació del sistema de cablejat estructurat existent a per tal de dotar de servei de telefonia i internet als diferents punts de la biblioteca on s'instal·laran punts de treball.

L'instal·lació existent està formada per un rack ubicat a la zona de treball interne de la planta baixa de la biblioteca des de la qual deriven les diferents línies de veu i dades del local. En aquest cas des d'aquest mateix rack s'instal·laran les noves línies previstes.

A totes els punts indicats una presa o presa doble RJ45. Els punts han estat indicats per la direcció facultativa i el Client.

S'utilitzarà cable de categoria 6 UTP. La normativa aplicada és la EN 50173:1995/a1:2000, la classe E cat6 està definida d'1 a 250MHz.

El sistema de cablejat estructurat permet la posterior instal.lació de punts d'accés per xarxes wi-fi sigui amb nous punts de treball en funció de la situació d'aquests punts o bé situant-los en alguns dels punts de treball ja projectats actualment.

La configuració del sistema, VLANs i proteccións no són objecte del present projecte.

Actuacions TV-FM

A l'edifici hi ha una instal·lació de TV-FM que únicament es veurà modificada seguint el criteri indicat als plànols. Una presa existent al bar es canvia d'ubicació i s'ampliarà la instal·lació per ubicar una nova base de presa de TV-FM a la sala de suport de la biblioteca.

Canalitzacions

El cablejat quan circuli per fals sostre o encastat ciruclarà sota tub de PVC Ø25, excepte a les zones on hagi de circular de forma superficial que circularà sota canal protectora de PVC de mides 155x60mm.

La canal de distribució es compartida amb la distribució elèctrica, sempre però conservant un cert tabicat i separació per minimitzar la influència del camp electromagnètic de la xarxa a 50Hz sobre els cables de xarxa de dades i veu.

2.6.4.- PROVEÏMENT I EVACUACIÓ D'AIGÜES.

Fontaneria

Les actuacions previstes que afecten a la instal·lació de fontaneria, de la mateixa manera que en la isntal·lació de sanejament, es concentren en un únic punt: pica present a la zona de treball intern de la biblioteca.

Actualment aquesta pica es troba ubicada en un punt d'aquesta sala i es projecta moure-la fins a una nova ubicació dins de la mateixa sala. Per tant, la intervenció a realitzar es allargar les canonades d'aigua freda i calenta existent a la sala des de la posició actual de la pica fins a la nova ubicació de la mateixa

En aquest cas s'ha previst utilitzar tub de PEX de diàmetre igual a 16 mm, tot seguint les indicacions proporcionades pel DB HS 4 Subministrament d'aigua del CTE.

Sanejament

Les actuacions previstes que afecten a la instal·lació de sanejament es concentren en un únic punt: pica present a la zona de treball intern de la biblioteca.

Actualment aquesta pica es troba ubicada en un punt d'aquesta sala i es projecta moure-la fins a una nova ubicació dins de la mateixa sala. Per tant, la intervenció a realitzar es allargar el ramal del desguàs de la pica des de la nova ubicació fins a connectar-la a la xarxa general de desguàs existent al centre en el punt on es trobava anteriorment.

Segons indica el Codi Tècnic de l'Edificació en la taula que s'adjunta, el diàmetre del desguàs serà de diàmetre igual a 40mm i tindrà una pendent mínima en tot el seu recorregut igual o major al 1%.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Com a criteris de càlculs de diàmetres de baixants i col·lectors s'han utilitzat les taules proporcionades per el DB HS 5 Evacuació d'aigües. CTE.

2.6.5.- CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ.

En l'edifici en estudi hi ha una instal·lació de climatització i ventilació existent i que dóna servei a totes les estances del mateix. Actualment, i per necessitats de funcionament s'estudien una sèrie de modificacions i ampliacions per donar un millor servei als usuaris de l'edifici.
En algunes sales s'instal·larán nous sub-sistemes independents i en altres casos es modificaran xarxes de conductes ja existents per tal d'adaptar-les a les noves distribucions de les diferentes sales afectades per la reforma projectada.

Les sales afectades responen al bar, on s'instal·larà un nou sub-sistema de climatització i ventilació i diferentes sales de la biblioteca (zona de treball intern, zona infantil, zona de suport i arxiu fotogràfic), on aprofitant les màquines climatitzadores existents es realitzaran ajustos als sistemes existents.

Veure justificació de càlculs a l'annex corresponent.

2.6.6.- PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.

En aquest cas i tenint en compte les indicacions del CTE en obres de reforma només es d'aplicació: "Si la reforma altera la ocupación o su distribución con respecto a los elementos de evacuación, la aplicación de este DB debe afectar también a éstos. Si la

reforma afecta a elementos constructivos que deban servir de soporte a las instalaciones de protección contra incendios, o a zonas por las que discurren sus componentes, dichas instalaciones deben adecuarse a lo establecido en este DB."

Per tant, l'única zona reformada on es modifica la ocupació es la planta superior de la biblioteca i per tant, la justificació de protecció contra incendi només es justificarà en aquest local.

SECCIÓ SI 1: PROPAGACIÓ INTERIOR

No és d'aplicació ja que només s'han d'adaptar els elements d'evacuació i no s'han de modificar els sectors d'incendi ubicats al global de l'edifici.

SECCIÓ SI 2: PROPAGACIÓ EXTERIOR.

No és d'aplicació ja que només s'han d'adaptar els elements d'evacuació i no s'han de modificar les sectoritzacions existents al global de l'edifici. A més a més, l'edifici en estudi esta totalment aïllat.

SECCIÓ SI 3: EVACUACIÓ D'OCUPANTS

Càlcul de l'ocupació:

Per a calcular l'ocupació s'han pres els valors de densitat d'ocupació que s'indiquen en la taula 2.1 en funció de la superfície útil de cada zona.

NIVELL	SALA	SUPERFICIE (m^2)	DENSITAT (m^2/p)	OCUPACIÓ
Planta baixa	Zona biblioteca	365	2	183
			TOTAL	**183**
Planta primera	Zona biblioteca	380	2	190
	Despatx de direcció	12	10	2
			TOTAL	**192**

OCUPACIÓ TOTAL DE LA BIBLIOTECA: 375 Persones

Elements d'evacuació (DB-SI 3):

En aquest apartat es justifica el compliment de les condicions que haurà de respectar el disseny general de l'edifici per tal de garantir-ne la correcta evacuació de tots els seus ocupants en cas d'incendi.

S'ha considerat com origen d'evacuació tot punt ocupable de l'edifici, exceptuant els de tot recinte en el qual la densitat d'ocupació no excedeixi de 1 persona/10 m² (ús administratiu o almacen) i la superfície total del qual no excedeixi de 50 m². Queden assenyalats en els plànols els recorreguts més significatius.

A continuació es detallen els diferents elements d'evacuació:

Nombre de sortides i longitud dels recorreguts d'evacuació.

El nombre de sortides i la longitud dels recorreguts d'evacuació, per a cada nivell de l'edifici són:

- Planta superior de la biblioteca. No disposa de cap sortida de planta i per tant, els recorreguts d'evacuació des de la planta superior computen fins a l'exterior. Qualsevol punt de la planta superior disposa de dos sortides alternatives a menys de 25 metres.
- Planta inferior de la biblioteca. Disposa de tres sortides fins a l'exterior segur ubicades en punts oposats de la sala per tal de disminuir al màxim els recorreguts d'evacuació. Per aconseguir aquest fi, s'incorporen dos noves sortides fins a l'exterior, ja que a la planta acutal només n'hi havia una.

Recorreguts d'evacuació:

L'evacuació de cadascuna de les plantes de l'edifici es efectua de la següent manera, atenent al nombre de sortides de planta i d'edifici disponibles.

El recorregut màxim es produeix des del punt més llunyà de la planta pis de la biblioteca fins a l'exterior i es inferior a 50 metres.

Dimensionat i comprovació amb hipòtesi de bloqueig:

En la planta de sortida de la biblioteca, la distribució dels ocupants entre elles a l'efecte de càlcul s'ha realitzat suposant inutilitzada una d'elles, sota la hipòtesi més desfavorable. La hipotesis de bloqueig contempla que la porta amb major amplada quedi bloquejada i l'evacuació s'hagi de realitzar per la resta.

Així, en el punt següent es justifica el dimensionat de les portes i les escales d'acord amb aquest criteri.

Característiques de les escales:

L'única planta que ha d'emprar l'escala per a evacuació serà la superior de la biblioteca. El nombre d'ocupants en ella és de 192 persones.

Segons la taula 4.1, la escala es considera No protegida i per a evacuació descendent. La capacitat d'evacuació serà $A \geq P/160$, amb un mínim de 1.20m per us pública concurrència. Se comprova en plànols que l'amplada de la escala es de 1.20m.

Característiques de les portes i passos:

En els recorreguts d'evacuació les portes seran de tipus abatible amb eix de gir vertical i fàcilment operables. La seva obertura serà en sentit de l'evacuació (en aquelles portes previstes per a evacuar més de 100 persones).

En cap punt dels passadissos previstos per a evacuar més de 50 persones que no siguin ocupants habituals de l'edifici hi haurà menys de 3 esglaons. D'acord amb aquest mateix article, els passadissos que siguin recorreguts d'evacuació no podran tenir cap obstacle i, en cas que a les parets hi hagi baixants, suports o elements fixes d'equipament, no es reduirà l'amplada mínima calculada més de 10 cm, i sempre respectant l'amplada mínima exigida per la normativa.

L'amplada lliure de les portes i passos previstes com a sortides d'evacuació són d'amplada mínima 0,80 m. L'amplada de la fulla és igual o menor a 1,20 m i en portes de dues fulles, igual o superior a 0,80 m.

Totes aquestes portes són abatibles amb eix de gir vertical i compleixen amb la formula $A \geq P/200$ de la taula 4.1.

SECCIÓ SI 4: INSTALACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

El plantejament a considerar en les instal·lacions de protecció contra incendis s'encamina a establir en el projecte, les mesures a adoptar per a la prevenció i protecció contra incendis a l'edificació. Segons la taula 1.1 Dotació d'instal·lacions de PCI:

Extintors portàtils

Es preveu la col·locació d'extintors en nombre suficient per que el recorregut real de cada planta fins un extintor no sigui superior a 15m.

L'eficàcia d'aquests extintors serà del tipus 21A-113B per a focs convencionals tal com s'especifica al CTE i convenientment distribuïts per les vies de circulació. En aquelles zones amb possibilitat de foc originat per paramenta elèctrica, locals de risc especial, s'instal·laran extintors d'eficàcia 21A-55B.

Els extintors seran de tipus manual i estaran instal·lats en punts ben visibles i de fàcil accés, havent de mantenir-se al seu suport amb dispositiu de subjecció de fàcil i ràpida operació. Aquests compliran amb la UNE 23.110 i amb les especificacions de l'apartat 6 de l'Apèndix 1 del R.I.P.C.I.

Se situaran sobre un parament vertical i la seva part superior no estarà a més de 1.70 m del paviment. Se senyalitzaran d'acord amb la Norma UNE 23.033-81.

La relació d'extintors nous instal·lats figura en plànols i es concentra en la zona ampliada de la planta superior, ja que actualment està instal·lada a la zona biblioteca una sèrie d'extintors portàtils que acompleixen amb el que es descrivia anteriorment.
.

Instal·lació de boques d'incendi equipades

La instal·lació de boques d'incendi equipades ja està existent a la biblioteca en ambdues plantes i per tant, l'ampliació de l paltna superior no implica la ampliació de la xarxa actual.

Instal·lació de detecció i alarma

A l'edifici ja hi ha instal·lada una xarxa de detecció i alarma que dóna servei a les diferentes zones del centre.

En aquest cas, les actuacions a realitzar responen a l'adaptació de diferentes zones d'incendis que penjen de la central d'alarma existent i que no modifiquen el funcionament de la mateixa.

Instal·lació de senyalització i enllumenat emergència

Senyalització
Totes les sortides de l'edifici estaran convenientment senyalitzades amb un rètol de "SORTIDA". També es col·locaran senyals indicatius de direcció dels recorreguts d'evacuació fins a algun punt des d'on sigui directament visible la sortida o el senyal que la indica. S'utilitzaran senyals de les definides a la norma UNE 23.034.

Tots els mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual que no siguin fàcilment localitzables des d'algun punt de la seva àrea de cobertura estaran convenientment senyalitzats. S'utilitzaran senyals de les definides a la norma UNE 23.033 i tindran la mida determinada en la UNE 81.501.

Tots aquests senyals seran visibles, fins i tot, en cas de fallada de l'enllumenat normal. Amb aquest objectiu, es podrà disposar de fons lluminoses incorporades externa o internament als propis senyals, o bé seran autoluminiscents d'acord amb la norma UNE 23.035.

Enllumenat
Ja es disposa d'enllumenat d'emergència en les vies d'evacuació i només es preveu la substitució d'algunes luminàries i la incorporació de noves per indicar la presència de les noves sortides del local.

Per tant, s'ha previst enllumenat d'emergència i senyalització, que indicarà permanentment la situació de portes, passadissos i sortides dels locals durant tot el temps que romanguin persones en el local.

Els aparells d'emergència i senyalització estaran dotats d'una font pròpia d'energia que estarà formada per acumuladors Cd-Ni (sense necessitat de manteniment) d'1 hora de durada, s'utilitzarà una xarxa exterior per la seva càrrega, d'acord amb la "Instrucción ITC BT-28".

SECCIÓ SI 6: RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

La nova estructura a realitzar s'aillara per obtenir una EI-120.

2.7- Equipament

L'equipament que es contempla és el trasllat del moble de l'office a la nova situació.

3. TERMINIS D'EXECUCIÓ DE L'OBRA

El termini previst d'execució material de l'obra, des de l'acta de replanteig fins a la seva recepció serà de: 5 mesos

4. MANIFESTACIÓ QUE EL TREBALL COMPRÈN UNA OBRA COMPLETA

D'acord amb els articles 13 i 14 del Reglament d'obres, activitats i serveis dels ens locals (Decret 179/95 de 13 de juny), el present treball comprèn una obra completa, en disposició de ser posada en ús.

5. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

Atenent al pressupost total de l'obra amb un termini d'execució de 5 mesos que implica 928.661,52 €/any i atenent al cost dels diferents capítols de l'obra, es proposa la següent classificació del contractista :

Obra: Grup: C Categoria:E

6. REVISIÓ DE PREUS

D'acord amb el decret 2/2000 la formula a adoptar per a la revisió de preus serà la 31, *"Edificios".*

Kt = 0,35 (Ht/Ho) + 0,09 (Et/Eo) + 0,10 (Ct/Co) + 0,15 (St/So) + 0,10 (Crt/Cro) + 0,06 (Mt/Mo) + 0,15

7. RESUM DE PRESSUPOST

Els costos de la inversió són els següents.

Pressupost d'execució material	280.311,73 €
13% Despeses generals	36.440,52 €
6% Benefici Industrial	16.818,70 €
Total	333.570,95 €
16% IVA	53.371,35 €
PEC d'obra	**386.942,30 €**

El pressupost d'execució per contracta és de **386.942,30 €** (tres-cents vuitanta-sis mil nou-cents quaranta-dos euros amb trenta cèntims)

Cost unitari d'inversió d'obra: 947,30 €/m²

Pressupost d'execució per contracta	386.942,30 €
Honoraris de direcció d'obres (arquitecte, aparellador)	26.911,00 €
Honoraris de coordinador de seguretat i salut	3.129,00 €
Mobiliari	48.000,00 €
Pressupost per a coneixement de l'administració	**464.982,30 €**

El cost total de la inversió del conjunt de l'obra és de **464.982,30 €** (quatre-cents seixanta-quatre mil nou-cents vuitanta-dos euros amb trenta cèntims)

Barcelona, Febrer de 2009
Àngel Biurrun Contreras, arquitecte
Maite Herrera Vives, arquitecta
BH arquitectes associats s.l.p

8. COMPLIMENT DEL CTE

Justificació de les prestacions de l'edifici per requisits bàsics i en relació amb les exigències bàsiques del CTE. La justificació es realitzarà per a les solucions adoptades conforme al CTE.

8. Compliment del CTE

DB-SE 8.1 Exigències bàsiques de seguretat estructural

DB-SI 8.2 Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi
- SI 1 Propagació interior
- SI 2 Propagació exterior
- SI 3 Evacuació
- SI 4 Instal·lacions de protecció contra incendis
- SI 5 Intervenció de bombers
- SI 6 Resistència al foc de l'estructura

DB-SU 8.3 Exigències bàsiques de seguretat d'ús
- SU1 Seguretat enfront al risc de caigudes
- SU2 Seguretat enfront al risc d'impacte o d'atrapament
- SU3 Seguretat enfront al risc d'"aprisionamiento"
- SU4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada
- SU5 Seguretat enfront al risc causat per situacions amb alta ocupació
- SU6 Seguretat enfront al risc d'ofegar-se **NO PROCEDEIX**
- SU7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment **NO PROCEDEIX**
- SU8 Seguretat enfront al risc relacionat amb l'acció del llamp

8.1. Seguretat Estructural DB-SE

Prescripcions aplicables conjuntament amb DB-SE

El DB-SE constitueix la base per als Documents Bàsics següents:

	apartat		Procedeix	No procedeix
DB-SE	3.1.1	Seguretat estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	3.1.2.	Accions en l'edificació	☒	☐
DB-SE-C	3.1.3.	Fonamentació	☒	☐
DB-SE-A	3.1.7.	Estructures d'acer	☒	☐
DB-SE-F	3.1.8.	Estructures de fàbrica	☐	☒
DB-SE-M	3.1.9.	Estructures de fusta	☐	☒

Especificacions de la normativa següent:

	apartat		Procedeix	No procedeix
NCSE	3.1.4.	Norma de construcció sismorresistent	☒	☐
EHE	3.1.5.	Instrucció de formigó estructural	☒	☐
EFHE	3.1.6	Instrucció pel projecte i l'execució de forjats unidireccionals de formigó estructural realitzats amb elements prefabricats	☐	☒

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: *la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.*

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio*: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.*

8.1.1 Seguretat estructural (SE)

Anàlisi estructural i dimensionat

Procés	-DETERMINACIO DE SITUACIONS DE DIMENSIONAT -ESTABLIMENT DE LES ACCIONS -ANALISI ESTRUCTURAL -DIMENSIONAT

Situacions de dimensionat	PERSISTENTS	condicions normals d'ús
	TRANSITORIES	condicions aplicables durant un temps limitat.
	EXTRAORDINARIES	condicions excepcionals en les que es pugui trobar o estar exposat l'edifici.

Període de servei	50 Anys
Mètode de comprovació	Estats límit
Definició estat límit	Situacions que de ser superades, pot considerar-se que l'edifici no compleix amb algun dels requisits estructurals per als que ha estat concebut
Resistència i estabilitat	ESTAT LIMIT ÚLTIM: Situació que de ser superada, existeix un risc per a les persones, ja sigui per una posta fora de servei o per col·lapse parcial o total de l'estructura: - pèrdua d'equilibri - deformació excessiva - transformació estructura en mecanisme - Trencament dels elements estructurals o les seves unions - inestabilitat dels elements estructurals
Aptitud de servei	ESTAT LIMIT DE SERVEI Situació que de ser superada s'afecta:: el nivell de confort i benestar dels usuaris correcte funcionament de l'edifici aparença de la construcció

Accions

Classificació de les accions	PERMANENTS	Aquelles que actuen en tot instant, amb posició constant i valor constant (pesos propis) o amb variació despreciable: accions reològiques
	VARIABLES	Aquelles que poden actuar o no sobre l'edifici: ús i accions climàtiques
	ACCIDENTALS	Aquelles la probabilitat d'ocurrència de les quals és petita però de gran importància: sisme, incendi, impacte o explosió.

Valors característics de les accions	**Els valors de les accions es recolliran en la justificació del compliment del DB SE-AE**
Dades geomètriques de l'estructura	**La definició geomètrica de l'estructura està indicada en els plànols de projecte**
Característiques dels materials	**Els valors característics de les propietats dels materials es detallaran en la justificació del DB corresponent i en la justificació de l'EHE.**
Model anàlisi estructural	**Es realitza un càlcul espacial en tres dimensions per mètodes matricials de rigidesa, formant les barres els elements que defineixen l'estructura: pilars, bigues, brocals i biguetes. S'estableix la compatibilitat de deformació en tots els nusos considerant sis graus de llibertat i es crea la hipòtesis d'indeformabilitat del plànol de cada planta, per a simular el comportament del forjat, impedint els desplaçaments relatius entre nusos del mateix. Als efectes d'obtenció de sol·licitacions i desplaçaments, per a tots els estats de càrrega es realitza un càlcul estàtic i es suposa un comportament lineal dels materials, per tant, un càlcul en primer ordre.**

Verificació de l'estabilitat

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	**Ed,dst:** valor de càlcul de l'efecte de les accions desestabilitzadors **Ed,stb**: valor de càlcul de l'efecte de les accions estabilitzadores

Verificació de la Resistència de l'estructura

$E_d \leq R_d$	Ed : valor de càlcul de l'efecte de les accions Rd: valor de càlcul de la Resistència corresponent

Combinació d'accions

El valor de càlcul de les accions corresponents a una situació persistent o transitòria i els corresponents coeficients de seguretat s'han obtingut de la fórmula 4.3 i de les taules 4.1 i 4.2 del present DB.
El valor de càlcul de les accions corresponents a una situació extraordinària s'ha obtingut de l'expressió 4.4 del present DB i els valors de càlcul de les accions s'ha considerat 0 o 1 si la seva acció és favorable o desfavorable respectivament.

Verificació de l'aptitud de servei

Es considera un comportament adequat en relació amb les deformacions, les vibracions o el deteriorament si es compleix que l'efecte de les accions no arribi al valor límit admissible establert per a tal efecte.

Fletxes	**La Limitació de fletxa activa establerta en general és de 1/400 de la llum, sense superar 1 cm.**
desplaçaments horitzontals	**El desplaçament total límit és 1/500 de l'altura total**

8.1.2. Accions en l'edificació (SE-AE)

Accions Permanents (G):	Pes Propi de l'estructura:	**Corresponen als elements que composen l'element estructural horitzontal o inclinat que transmet les càrregues als suports. En lloses massisses serà el cantell h (cm) x 25 kN/m^3.**
	Càrregues Mortes:	**S'estimen uniformement repartides en la planta. Són elements tals com el paviment i els envans.**
	Pes propi d'envans pesats i murs de tancament:	**Aquests es consideren al marge de la sobrecàrrega d'envans.** **En l'annex C del DB-SE-AE s'inclouen els pesos d'alguns materials i productes.** **El pretensat es regirà per la Instrucció EHE.** **Les accions del terreny es tractaran d'acord amb el DB-SE-C.**

Accions Variables (Q):	La sobrecàrrega d'ús:	**S'adoptarà els valors de la taula 3.1. Els equips pesats no estan coberts pels valors indicats.** **Les forces sobre les baranes i elements divisoris:** **Es considera una sobrecàrrega lineal de 2 kN/m en els balcons volats de tota classe d'edificis.**
	Les accions climàtiques:	***El vent:*** **Les disposicions d'aquest document no són d'aplicació en els edificis situats en altituds superiors a 2.000 m. En general, les Estructures habituals d'edificació no són sensibles als efectes dinàmics del vent i podran depreciar-se aquests efectes en edificis l'esveltesa màxima dels quals (relació altura i amplada de l'edifici) sigui menor que 6. En els casos especials d'estructures sensibles al vent serà necessari efectuar un anàlisi dinàmic detallat.** **La pressió dinàmica del vent Qb=1/2 x Rx Vb2. A falta de dades més precises s'adopta R=1.25 kg/m3. La velocitat del vent s'obté de l'annex E.** **Els coeficients de pressió exterior i interior es troben en l'annex D.** ***La temperatura:*** **En estructures habituals de formigó estructural o metàl·liques formades per pilars i bigues, poden no considerar-se les accions tèrmiques quan es disposi de juntes de dilatació a una distància màxima de 40 metres** ***La neu:*** **Aquest document no es d'aplicació a edificis situats en llocs que es troben en altituds superiors a les indicades en la taula 3.11. En qualsevol cas, fins i tot en localitats en les què el valor característic de la càrrega de neu sobre un terreny horitzontal Sk=0 s'adoptarà una sobrecàrrega no menor de 0.20 Kn/m2**
	Les accions químiques, físiques i biològiques:	**Les accions químiques que poden causar la corrosió dels elements d'acer es poden caracteritzar mitjançant la velocitat de corrosió que es refereix a la pèrdua d'acer per unitat de Superfície del element afectat i per unitat de temps. La velocitat de corrosió depèn de paràmetres ambientals tals com la disponibilitat de l'agent agressiu necessari per a que s'activi el procés de la corrosió, la temperatura, la humitat relativa, el vent o la radiació solar, però també de les característiques de l'acer i del tractament de les seves superfícies, així com de la geometria de l'estructura i dels seus detalls constructius.** **El sistema de protecció de les Estructures d'acer es regirà pel DB-SE-A. En quan a les Estructures de formigó estructural es regiran pel Art.3.4.2 del DB-SE-AE.**
	Accions accidentals (A):	**Els impactes, les explosions, el sisme, el foc.** **Les accions degudes al sisme estan definides en la Norma de Construcció Sismorresistent NCSE-02.** **En aquest document bàsic solament es recullen els impactes dels vehicles en els edificis, pel que sols representen les accions sobre les estructures portants. Els valors de càlcul de les forces estàtiques equivalents al impacte de vehicles estan reflectits en la taula 4.1**

Càrregues gravitatòries per nivells.

Conforme al DB-SE-AE en la taula 3.1 i al Annex A.1 i A.2 de l'eHE, les accions gravitatòries, així com les sobrecàrregues d'ús, envans i neu que s'han considerat pel càlcul de l'estructura d'aquest edifici són les indicades:

Estructura zona Bar					
CL.2.7 Nivells	Sobrecàrrega de Us	Sobrecàrrega de Envans/neu	Pes propi del Forjat	Pes propi del Sòl	Càrrega Total
Nivell 1 (N.P.T: +3,20). Sostre planta baixa	**5,00 KN/m²**	**0,00 KN/m²**	**2,90 KN/m²**	**0,50 KN/m²**	**8,40 KN/m²**

8.1.3. Fonamentació (SE-C)

Bases de càlcul

Mètode de càlcul:	El dimensionat de seccions es realitza segons la Teoria dels Estats Límit Últims (apartat 3.2.1 DB-SE) i els Estats Límit de Servei (apartat 3.2.2 DB-SE). El comportament de la Fonamentació deu comprovar-se enfront a la capacitat portant (Resistència i estabilitat) i l'aptitud de servei.
Verificacions:	Les verificacions dels Estats Límit estan basades en l'ús d'un model adequat per al sistema de Fonamentació escollit i el terreny de la mateixa.
Accions:	**S'ha considerat les accions que actuen sobre l'edifici segons el document DB-SE-AE i les accions geotècniques que transmeten o generen a través del terreny en que es recolza segons el document DB-SE en els apartats (4.3 - 4.4 – 4.5).**

Estudi geotècnic realitzat

Generalitats:	L'anàlisi i dimensionat de la Fonamentació exigeix el coneixement previ de les característiques del terreny, la tipologia de l'edifici previst i l'entorn on s'ubica la construcció.	
Empresa:	LOSAN MECANICA DEL SUELO SA C/ de la Ciència, 41 08850 GAVA	
Nom de l'autor/s firmant:		
Titulació/es:		
Nombre de sondeigs:	3	
Descripció dels terrenys:	**Una primera capa que es situa fins a profunditats de entre 0,8 a 2,5 m, constituït per unes argiles margoses alterades amb una clara component arenosa. Es tracta d'uns materials de consistència blanda a firmes.** **Sota aquest nivell i fins a la màxima profunditat assolida pels sondeigs, es situa el substrat terciari de la zona, constituït per sorres cementades o arenisques de gra fi de color gris-verdos. Es tracta d'uns materials dotats de bones a excel·lents propietats resistents.**	
Resum paràmetres geotècnics:	**Cota de Fonamentació**	De -0,80 a -2,50 (respecte paviment interior)
	Estrat previst per a cimentar	Unitat geotècnica 2
	Nivell freàtic	**No es detecta.**
	Tensió admissible considerada	0,35 N/mm²
	Pes específic del terreny	
	Angle γ intern del terreny	
	Coeficient d'empenta en repòs	
	Valor d'empenta al repòs	
	Coeficient de Balasto	

Fonamentació:

Descripció:	**Sabates aïllades.**

Material adoptat:	**Formigó armat.**
Dimensions i armat:	**Les dimensions i armats s'indiquen en plànols d'estructura. S'han disposat armadures que compleixen amb les quanties mínimes indicades en la taula 42.3.5 de la Instrucció de formigó estructural (EHE) atenent a l'element estructural considerat.**
Condicions d'execució:	**Sobre la Superfície d'excavació del terreny s'ha d'expendre una capa de formigó de regularització anomenada solera d'assentament que té un gruix mínim de 10 cm i que serveix de base a la fonamentació.**

Sistema de contencions:

Descripció:	
Material adoptat:	
Dimensions i armat:	
Condicions d'execució:	

8.1.4. Acció sísmica (NCSE-02)

RD 997/2002 , de 27 de Setembre, pel que s'aprova la Norma de construcció sismorresistent: part general i edificació (NCSR-02).

Classificació de la construcció:	**Edifici d'equipaments públics**
Tipus d'estructura:	**Sostres de llosa massissa i unidireccionals de biguetes metàl·liques, sobre pilars metàl·lics**
Acceleració Sísmica Bàsica (ab):	**ab=0.04 g, (essent g l'acceleració de la gravetat)**
Coeficient de Contribució (K):	**K=1**
Coeficient adimensional de risc (ρ):	**ρ=1, (en construccions de normal importància)**
Coeficient d'amplificació del terreny (S):	**Per a (ρab $\leq$ 0.1g), pel que S=C/1.25**
Coeficient de tipus de terreny (C):	
Acceleració sísmica de càlcul (ac):	**Ac= S x ρ x ab =0.0422 g**
Mètode de càlcul adoptat:	**No s'ha considerat en el càlcul per ser un edifici d'importància normal amb pòrtics ben travats amb una acceleració bàsica inferior a 0,08g**
Factor d'esmorteïment:	
Període de vibració de l'estructura:	
Nombre de modes de vibració considerats:	
Fracció quasi-permanent de sobrecàrrega:	
Coeficient de comportament per ductilitat:	
Efectes de segon ordre (efecte pΔ): (L'estabilitat global de l'estructura)	
Mides constructives considerades:	**Unió dels pòrtics exempts de l'estructura mitjançant bigues perpendiculars a les mateixes .**

8.1.5. Compliment de la Instrucció de formigó estructural EHE

(RD 2661/1998, de 11 de Desembre, pel que s'aprova la Instrucció de formigó estructural)

8.1.5.1. Estructura

Descripció del sistema estructural:	**Sostres col·laborant formats per xapa metàl·lica doblegada i llosa de formigó amb una cantell de 18 cms**

8.1.5.2. Programa de càlcul:

Nom comercial:	**Cype metal 3D**
Empresa	**Cype Ingenieros** **Avenida Eusebio Sempere nº5** **Alicante.**
Descripció del programa: idealització de l'estructura: simplificacions efectuades.	**El programa realitza un càlcul espacial en tres dimensions per mètodes matricials de rigidesa, formant les barres els elements que defineixen l'estructura: pilars, bigues i biguetes. S'estableix la compatibilitat de deformació en tots els nusos considerant sis graus de llibertat i es crea la hipòtesis d'indeformabilitat del plànol de cada planta, per a simular el comportament del forjat, impedint els desplaçaments relatius entre nusos del mateix.** **Als efectes d'obtenció de sol·licitacions i desplaçaments, per a tots els estats de càrrega es realitza un càlcul estàtic i se suposa un comportament lineal dels materials, per tant, un càlcul en primer ordre.**
Memòria de càlcul **Mètode de càlcul**	El dimensionat de seccions es realitza segons la Teoria dels Estats Límit de la vigent EHE, article 8, utilitzant el Mètode de càlcul en trencament.
Redistribució d'esforços:	Es realitza una plastificació de fins un 15% de moments negatius en bigues, segons l'article 24.1 de l'EHE.
Deformacions	Lím. fletxa total: **L/250**; Lím. fletxa activa: **L/400**; Màx. recomanada: **1cm.** **Valors d'acord a l'article 50.1 de l'eHE.** **Per a l'estimació de fletxes es considera la Inèrcia Equivalent (I_e) a partir de la Formula de Branson.** **Es considera el mòdul de deformació E_c establert en l'eHE, art. 39.1.**
Quanties geomètriques	**Seran com a mínim les fixades per la Instrucció en la taula 42.3.5 de la Instrucció vigent.**

8.1.5.3. Estat de càrregues considerades:

Les combinacions de les accions considerades s'ha establert seguint els criteris de:	**NORMA ESPAÑOLA EHE** **DOCUMENT BASIC SE (CODI TÈCNIC)**
Els valors de les accions seran els recollits en:	**DOCUMENT BASIC SE-AE (CODI TECNIC)** **ANNEX A del Document Nacional d'aplicació de la norma UNE ENV 1992 part 1, publicat en la norma EHE** **Norma Bàsica Española AE/88.**

càrregues verticals (valors en servei)

Sostre pl. baixa 14 kN/m^2	p.p. del forjat	**2.90 kN /m^2**
	Paviment	**0.50 kN/m^2**
	Envans	**No es considera**
	Sobrecàrrega d'ús...	**5.00 kN /m^2**
Verticals: Tancaments	Fàbrica de maó calat 15 cms cambra amb aïllament i tabicó de 7 cms a l'interior. Enguixat interior i revestiment continu monocapa exterior. **3.30 KN/m^2 x l'altura del tancament**	
Horitzontals: Baranes	**0.8 KN/m a 1.20 metres d'altura**	
Horitzontals: Vent	**No s'ha considerada l'acció del vent doncs està a l'interior.**	
Càrregues Tèrmiques	**Donades les dimensions de l'edifici, no s'ha comptabilitzat l'acció de la càrrega tèrmica.**	
Sobrecàrregues En El Terreny	**Als efectes de calcular l'empenta en repòs dels murs de contenció, no s'ha considerat en el terreny cap sobrecàrrega.**	

8.1.5.4. Característiques dels materials:

-Formigó	**HA-25/B/12/IIA**
-tipus de ciment...	**CEM I**
-Grandària màxima de l'àrid...	**12 mm.**
-màxima relació aigua/ciment	**0.60**
-mínim contingut de ciment	**275 kg/m^3**
-F_{CK}....	**25 Mpa (N/mm$^{2)=}$255 Kg/cm^2**
-tipus d'acer...	**B-500S**
-F_{YK}...	**500 N/mm$^{2=}$5100 kg/cm²**

Coeficients de seguretat i nivells de control

El nivell de control d'execució d'acord al art. 95 d'eHE per a aquesta obra és normal.
El nivell de control de materials és estadístic pel formigó i normal per a l'acer d'acord als articles 88 i 90 de l'eHE respectivament

Formigó	Coeficient de minoració			**1.50**
	Nivell de control			**ESTADISTICO**
Acer	Coeficient de minoració			**1.15**
	Nivell de control			**NORMAL**
Execució	Coeficient de majoració			
	Càrregues permanents...	**1.5**	Càrregues variables	**1.6**
	Nivell de control...			**NORMAL**

Durabilitat

Recobriments exigits:	**A l'objecte de garantir la durabilitat de l'estructura durant la seva vida útil, l'article 37 de l'eHE estableix els següents paràmetres.**
Recobriments:	**Als efectes de determinar els recobriments exigits en la taula 37.2.4. de la vigent EHE, es considera tota l'estructura en ambient IIa: exteriors sotmesos a humitat alta (>65%) excepte els elements previstos amb acabat de formigó vist, estructurals i no estructurals, que per la situació de l'edifici pròxima al mar se'ls considerarà en ambient IIIa.** **Per a l'ambient IIa s'exigirà un recobriment mínim de 25 mm, el qual requereix un recobriment nominal de 35 mm. Per als elements de formigó vist que es consideren en ambient IIIa, el recobriment mínim serà de 35 mm, el qual requereix un recobriment nominal de 45 mm, a qualsevol armadura (estreps). Per a garantir aquests recobriments s'exigirà la disposició de separadores homologades d'acord amb els criteris descrits en quan a distàncies i posició en l'article 66.2 de la vigent EHE.**
Quantitat mínima de ciment:	**Per a l'ambient considerat III, la quantitat mínima de ciment requerida és de 275 kg/m^3.**
Quantitat màxima de ciment:	**Per la grandària d'àrid previst de 20 mm. la quantitat màxima de ciment es**

	de 375 kg/m^3.
Resistència mínima recomanada:	**Per a ambient IIa la Resistència mínima es de 25 Mpa.**
Relació aigua ciment:	**la quantitat màxima d'aigua es dedueix de la relació a/c ≤ 0.60**

8.1.6. Característiques dels forjats.

RD 642/2002, de 5 de Juliol, pel que s'aprova Instrucció pel projecte i l'execució de forjats unidireccionals de formigó estructural realitzats amb elements prefabricats

8.1.6.1. Característiques tècniques dels forjats unidireccionals (acer laminat).

Material adoptat:	**Forjats unidireccionals compostos de biguetes d'acer laminat, amb armadura de repartiment i formigó vertit en obra en rejuntat entre els nervis i formació de la llosa superior (capa de compressió).**			
Sistema de unitats adoptat:	**S'indiquen en els plànols dels forjats els valors d'esforços TALLANTS ÚLTIMS (en recolzaments) i MOMENTS FLECTORS en kN per metre d'amplada i grup de biguetes, amb objecte de poder avaluar la seva adequació a partir de les sol·licitacions de càlcul.**			
Dimensions i armat:	Cantell Total	**18 cm.**	Tipus d'acer bigueta	**S-275 JR**
	Capa de Compressió	**5 cm.**	Formigó "in situ"	**HA-25-B-IIa**
	Intereix	**100 cm.**	Coef. Dilatació Tèrmic.	**1,2·10-5 (ºC)-1**
	Arm. c. compressió	**#D5-15 cm.**	Mod. Elasticitat	**210.000 N/mm²**
	Tipus de Perfil laminat	**HEB-140**	Acer reforços	**B-500S**
	Tipus de revoltó	**Xapa doblada**	Pes propi	**2,90 kN/m²**

Observacions:

El formigó "in situ" complirà les condicions especificades en l'art.30 de la Instrucció EHE. Les armadures passives compliran les condicions especificades en l'art.31 de la Instrucció EHE.

El cantell dels forjats unidireccionals de biguetes d'acer laminat serà superior al mínim establert en la norma DB-SE-A per a les condicions de disseny, materials i càrregues previstes; pel que no es necessària la seva comprovació de fletxa.

En el següent quadre s'indiquen els límit de fletxa establerts per a assegurar la compatibilitat de deformacions dels diferents elements estructurals i constructius.

tipus d'element flectat d'acer laminat	**fletxa relativa (f/l)**
Bigues o biguetes de coberta	**L / 250**
Bigues (L≤ 5m) o biguetes que no suporten murs de fàbrica	**L / 300**
Bigues (L> 5m) que no suporten murs de fàbrica	**L / 400**
Bigues i biguetes que suporten murs de fàbrica	**L / 500**
Mènsules (fletxa mesurada en l'extrem lliure)	**L / 300**
Altres elements sol·licitats a flexió	**L / 500**

8.1.7. Estructures d'acer (SE-A)

8.1.7.1. Bases de càlcul

Criteris de verificació

La verificació dels elements estructurals d'acer s'ha realitzat:

☐	Manualment	☐	Tota l'estructura:	---	
		☐	Part de l'estructura:	---	
☒	Mitjançant programa informàtic	☒	Tota l'estructura	Nom del programa:	**CYPECAD ESPACIAL**
				Versió:	**2009.1.g**
				Empresa:	**CYPE Ingenieros**
				Domicili:	**Av Eusebio Sempere nº5 Alicante.**
		☒	Part de l'estructura:	Identificar els elements de l'estructura:	**Elements metàl.lics**
				Nom del programa:	**METAL 3D**
				Versió:	**2009.1.g**
				Empresa:	**CYPE Ingenieros**
				Domicili:	**Av Eusebio Sempere nº5 Alicante.**

S'han seguit els criteris indicats en el Codi Tècnic per a realitzar la verificació de l'estructura en base als següents estats límit:

Estat límit últim	Es comprova els estats relacionats amb errors estructurals com són l'estabilitat i la resistència.
Estat límit de servei	Es comprova els estats relacionats amb el comportament estructural en servei.

Modelat i anàlisi

L'anàlisi de l'estructura s'ha basat en un model que proporciona una previsió suficientment precisa del comportament de la mateixa.
Les condicions de recolzament que es consideren en els Càlculs corresponen amb les disposicions constructives previstes.
Es consideren a la seva vegada els increments produïts en els esforços per causa de les deformacions (efectes de 2º ordre) allí on no resulten despreciables.
En l'anàlisi estructural s'han tingut en compte les diferents fases de la construcció, incloent l'efecte de l'"apeo" provisional dels forjats quan així fóra necessari.

☐	la estructura està formada per pilars metàl.lics i sostre de formigó	☐	existeixen juntes de dilatació	☐	separació màxima entre juntes de dilatació	**d>40 metres**	¿S'han tingut en compte les accions tèrmiques i reològiques en el càlcul? si ☐ no ☐
		☒	no existeixen juntes de dilatació				¿S'han tingut en compte les accions tèrmiques i reològiques en el càlcul? si ☐ no ☒

☐	L'estructura s'ha calculat tenint en compte les sol·licitacions transitòries que es produiran durant el procés constructiu
☒	Durant el procés constructiu no es produeixen sol·licitacions que augmenten les inicialment previstes per a l'entrada en servei de l'edifici

Estats límit últims

La verificació de la capacitat portant de l'estructura d'acer s'ha comprovat per a l'estat límit últim d'estabilitat, en on:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	essent: $E_{d,dst}$ el valor de càlcul de l'efecte de les accions desestabilitzadores $E_{d,stb}$ el valor de càlcul de l'efecte de les accions estabilitzadores

i per a l'estat límit últim de Resistència, en on

$E_d \leq R_d$	essent: E_d el valor de càlcul de l'efecte de les accions R_d el valor de càlcul de la Resistència corresponent

A l'avaluar E_d i R_d , s'han tingut en compte els efectes de segon ordre d'acord amb els criteris establerts en el Document Bàsic.

Estats límit de servei

Per als diferents estats límit de servei s'ha verificat que:

$E_{ser} \leq C_{\lim}$	essent: E_{ser} l'efecte de les accions de càlcul; $C_{\lim}$ valor límit pel mateix efecte.

Geometria

En la dimensió de la geometria dels elements estructurals s'ha utilitzat com valor de càlcul el valor nominal de projecte.

8.1.7.2. Durabilitat

S'han considerat les estipulacions de l'apartat "*3 Durabilitat*" del "*Document Bàsic SE-A. Seguretat estructural. Estructures d'acer"*, i que es recullen en el present projecte en l'apartat de "*Plec de Condicions Tècniques*".

8.1.7.3. Materials

El tipus d'acer utilitzat en xapes i perfils és: **S275JR**

Designació	Gruix nominal t (mm)				Temperatura de l'assaig Charpy
	f_y (N/mm²)			f_u (N/mm²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	ºC
S235JR	235	225	215	360	20
S235J0					0
S235J2					-20
S275JR	275	265	255	410	2
S275J0					0
S275J2					-20
S355JR	355	345	335	470	20
S355J0					0
S355J2					-20
S355K2					-20(1)
S450J0	450	430	410	550	0

(1) Se li exigeix una energia mínima de 40J.

f_y tensió de límit elàstic del material

f_u tensió de trencament

8.1.7.4. Anàlisi estructural

La comprovació davant cada estat límit es realitza en dos fases: determinació dels efectes de les accions (esforços i desplaçaments de l'estructura) i comparació amb la corresponent Limitació (resistències i fletxes i vibracions admissibles respectivament). En el context del "*Document Bàsic SE-A. Seguretat estructural. Estructures d'acer"* a la primera fase se la denomina d'anàlisi i a la segona de *dimensionat*.

8.1.7.5. Estats límit últims

La comprovació enfront als estats límit últims suposa la comprovació ordenada enfront a la Resistència de les seccions, de les barres i les unions.

El valor del límit elàstic utilitzat serà el corresponent al material base segons s'indica en l'apartat 3 del "*Document Bàsic SE-A. Seguretat estructural. Estructures d'acer"*. No es considera l'efecte d'enduriment derivat del conformat en fred o de qualsevol altra operació.

S'han seguit els criteris indicats en l'apartat "*6 Estats límit últims"* del "*Document Bàsic SE-A. Seguretat estructural. Estructures d'acer"* per a realitzar la comprovació de l'estructura, en base als següents criteris d'anàlisi:

Descomposició de la barra en seccions i càlcul en cada un dels valors de Resistència:

- Resistència de les seccions a tracció
- Resistència de les seccions a tallant
- Resistència de les seccions a compressió
- Resistència de les seccions a flexió
- Interacció d'esforços:
    - Flexió composta sense tallant
    - Flexió i tallant
    - Flexió, axil i tallant

Comprovació de les barres de forma individual segons estigui sotmesa a:

- Tracció
- Compressió
- Flexió
- Interacció d'esforços:
    - Elements flexats i traccionats
    - Elements comprimits i flexats

8.1.7.6. Estats límit de servei

Per a les diferents situacions de dimensionat s'ha comprovat que el comportament de l'estructura en quan a deformacions, vibracions i altres estats límit, està dins dels límit establerts en l'apartat "*7.1.3. Valors límit"* del "*Document Bàsic SE-A. Seguretat estructural. Estructures d'acer".*

8.2. Seguretat en cas d'incendi

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 11. *Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).*

El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento.*

Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el interior del *edificio*.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior, tanto en el *edificio* considerado como a otros *edificios*.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el *edificio* dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el *edificio* dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su *resistencia al fuego* durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

8.2.1 Tipus de projecte i àmbit d'aplicació del document bàsic

Definició del tipus de projecte de que es tracta, així com el tipus d'obres previstes i l'abast de les mateixes.

Tipus de projecte ([1])	Tipus d'obres previstes ([2])	Abast de les obres ([3])	Canvi d'ús ([4])

Executiu	**Reforma**	**Reforma Parcial**	**No**

([1]) Projecte d'obra; projecte de canvi d'ús; projecte de condicionament; projecte d'instal·lacions; projecte d'obertura...
([2]) Projecte d'obra nova; projecte de reforma; projecte de rehabilitació; projecte de consolidació o reforç estructural; projecte de legalització...
([3]) Reforma total; reforma parcial; rehabilitació integral...
([4]) S'ha d'indicar si es tracta d'una reforma que preveu un canvi d'ús o no.

Els establiments i zones d'ús industrial a les que sigui d'aplicació el Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials (RD. 2267/2004, de 3 de Desembre) compleixen les exigències bàsiques mitjançant la seva aplicació.

S'ha de comptar amb les exigències d'aplicació del Document Bàsic CTE-SI que prescriu l'apartat III (Criteris generals d'aplicació) per a les reformes i canvis d'ús.

8.2.2 SECCIÓ SI 1: Propagació interior

F.7.
F.8. Sectorització en sectors d'incendi

Els edificis i establiments estaran dividits en sectors d'incendi en les condicions que s'estableixen en la taula 1.1 d'aquesta Secció, mitjançant elements la resistència al foc dels quals satisfaci les condicions que s'estableixen en la taula 1.2 d'aquesta Secció.
Als efectes del còmput de la Superfície d'un sector d'incendi, es considera que els locals de risc especial i les escales i passadissos protegits continguts en aquest sector no formen part del mateix.
Tota zona l'ús previst del qual sigui diferent i subsidiari del principal de l'edifici o de l'establiment en el que estigui integrada he de constituir un sector d'incendi diferent quan superi els límits que estableix la taula 1.1.

Sector	Superfície construïda (m^2)		Us previst ([1])	Resistència al foc de l'element divisori de sectors ([2]) ([3])	
	Norma	Projecte		Norma	Projecte
Planta Baixa	2.500	**805**	**Pública**	EI-90	**EI-120**

			Concurrència		
Planta Primera	2.500	**507**	**Pública Concurrència**	EI-90	**EI-120**

([1]) Segons es consideren en l'annex SI-A (Terminologia) del Document Bàsic CTE-SI. Per als usos no contemplats en aquest Document Bàsic, es procedirà per assimilació en funció de la densitat d'ocupació, mobilitat dels usuaris, etc.
([2]) Els valors mínims estan establerts en la Taula 1.2 d'aquesta Secció.
([3]) Els sostres han de tenir una característica REI, al tractar-se d'elements portants i sectoritzadors d'incendi.

CL.2.8 Ascensor **(**es tracta com un element exterior al edifici**)**

Ascensor	Nombre de sectors que travessa	Resistència al foc de la caixa ([1])		Rebedor d'independència		Porta	
		Norma	Projecte	Norma	Projecte	Norma	Projecte
A	**0**	**EI-120**	**EI-120**	**No**	**No**	**E-30**	**E-30**

([1]) Les condicions de Resistència al foc de la caixa de l'ascensor depenen de si delimiten sectors d'incendi i estan continguts o no en sectors d'escales protegides, tal com estableix l'apartat 1.4 d'aquesta Secció.

CL.2.9 Locals de risc especial

Els locals i zones de risc especial es classifiquen conforme a tres graus de risc (alt, mitjà i baix) segons els criteris que s'estableixen en la taula 2.1 d'aquesta Secció, complint les condicions que s'estableixen en la taula 2.2 d'aquesta Secció.

Local o zona	S=sup. construïda V = Vol. construït P= potència caldera		Nivell de risc ([1])	Rebedor d'independència ([2])		Resistència al foc de l'element sectoritzador (i les seves portes) ([3])	
	Norma	Projecte		Norma	Projecte	Norma	Projecte
Arxiu de documents	100<V<200	**45**	**Baix**	No	**No**	EI-90 (EI_2 45-C5)	**EI-90 (EI_2 45-C5)**
Cont. elèctrics	Sempre		**Baix**	No	**No**	EI-90 (EI_2 45-C5)	**EI-90 (EI_2 45-C5)**
Cambra ascensor	Sempre		**Baix**	No	**No**	EI-90 (EI_2 45-C5)	**EI-90 (EI_2 45-C5)**
Cambra calderes	No ni ha	**P**	**Mig**	Si	**Si**	EI-120 2x(EI_2 30-C5)	**EI-120 2x(EI_2 30-C5)**

([1]) Segons criteris establerts en la Taula 2.1 d'aquesta Secció.
([2]) La necessitat de rebedor d'independència està en funció del nivell de risc del local o zona, conforme exigeix la Taula 2.2 d'aquesta Secció.
([3]) Els valors mínims estan establerts en la Taula 2.2 d'aquesta Secció.

Reacció al foc d'elements constructius, decoratius i de mobiliari

Els elements constructius han de complir les condicions de reacció al foc que s'estableixen en la taula 4.1 d'aquesta Secció.

Situació de l'element	Revestiment			
	De sostres i parets		De sòls	
	Norma	Projecte	Norma	Projecte
Zones generals	C-s2,d0	**C-s2,d0**	E_{FL}	**E_{FL}**
Passos i escales protegides	B-s1,d0	**B-s1,d0**	C_{FL}-s1	**C_{FL}-s1**
Sectors de risc especial	B-s1,d0	**B-s1,d0**	B_{FL}-s1	**B_{FL}-s1**

Resistència al foc del elements constructius:

Fàbrica ceràmica 80<e<110 enguixat per la cara exposada EI-120
Fàbrica ceràmica 80<e<110 enguixat per les dues cares EI-180

Sense revestir REI-180
Dues cares enguixades amb gruix de 90mm. REI-180

Forjat col·laborant e=20 cm. Flexió en una direcció
Per REI- 90 e>100mm distància màxima equivalent = 25 mm
Per REI-120 e>120mm distància màxima equivalent = 35 mm

En edificis de pública concurrència els elements decoratius y de mobiliari compliran les condicions següents:
a) Butaques i seients fixes que formin part del projecte:
-Entapissats UNE-EN 1021-1:1994 UNE-EN 1021-2:1994
-No entapissats M2 UNE23727:1990
b) Elements tèxtil suspesos,cortines, telons i cortinatges
-Classe 1 UNE-EN 13773:2003

8.2.3 SECCIÓ SI 2: Propagació exterior

Distància entre forats

Es limita en aquesta Secció la distància mínima entre forats entre dos edificis, els pertinents a dos sectors d'incendi del mateix edifici, entre una zona de risc especial alt i altres zones, o entre una escala o passadís protegit des de altres zones. El pany de façana o de coberta que separa ambdós forats haurà d'ésser com a mínim EI-60.

Façanes					Cobertes	
Distància horitzontal (m) ([1])			Distància vertical (m)		Distància (m)	
Angle entre plànols	Norma	Projecte	Norma	Projecte	Norma	Projecte
No procedeix		-		-		-
No procedeix		-		-		-

([1]) La distància horitzontal entre forats depèn de l'angle α que formen els plans exteriors de les façanes:

Per a valors intermedis de l'angle α, la distància d pot obtenir-se per interpolació

α	0º (façanes paral·leles enfrontades)	45º	60º	90º	135º	180º
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

L'edifici es troba aïllat i separat de qualsevol altre edifici més de 20 m .

8.2.4 SECCIÓ SI 3: Evacuació d'ocupants

càlcul d'ocupació, nombre de sortides, longitud de recorreguts d'evacuació i dimensionat dels mitjans d'evacuació

En els establiments d'ús Comercial o de Pública Concurrència de qualsevol Superfície i els d'ús Docent, Residencial Públic o Administratiu la Superfície construïda dels quals sigui major que 1.500 m^2 continguts en edificis l'ús principal previst dels quals sigui distint del seu, les sortides d'ús habitual i els recorreguts d'evacuació fins a l'espai exterior segur estaran situats en elements independents de les zones comuns de l'edifici i sectoritzats respecte d'aquest d'igual forma que hagi d'estar-ho l'establiment en qüestió; no obstant aquests elements podran servir com sortida d'emergència d'altres zones de l'edifici. Les seves sortides d'emergència podran comunicar amb un element comú d'evacuació de l'edifici a través d'un rebedor d'independència, sempre que aquest element d'evacuació estigui dimensionat tenint en compte aquesta circumstància.

Com a excepció al punt anterior, els establiments d'ús de Pública Concurrència la superfície construïda total dels quals no excedeixi de 500 m^2 i estiguin integrats en centres comercials podran tenir sortides d'ús habitual o sortides d'emergència a les zones comuns de circulació del centre. Quan la seva Superfície sigui major que la indicada, almenys les sortides d'emergència seran independents respecte d'aquestes zones comuns.

El càlcul de l'amplada de les sortides de sector, de planta o d'edifici es realitzarà, segons s'estableix l'apartat 4 d'aquesta Secció, tenint en compte la inutilització d'una de les sortides, quan n'hi hagi més d'una, sota la hipòtesis més desfavorable i l'assignació d'ocupants a la sortida més pròxima.

Per al càlcul de la capacitat d'evacuació d'escales, quan n'existeixen varies, no és necessari suposar inutilitzada en la seva totalitat alguna de les escales protegides existents. En canvi, quan existeixi varies escales no protegides, s'ha de considerar inutilitzada en la seva totalitat alguna d'elles, sota la hipòtesis més desfavorable.

Planta Baixa Ús([1])	Activitat	Superfície útil (m^2)	Densitat ocupació ([2]) (m^2/pers.)	Ocupació (pers.)	Nombre de sortides ([3])		Recorreguts d'evacuació ([3]) ([4]) (m)		Amplada de sortides ([5]) (m)	
					Norma	Proj.	Norma	Proj.	Norma	Proj.
Administratiu	**Treball Intern.**	**33,75**	**10**	**4**	1	**2**	50	**15**	0,8	**1,80+0,90**
Docent	**Biblioteca Infantil**	**125,18**	**2**	**63**	1	**3**	50	**35**	0,8	**0,90+1,80+ 0,90**
Pública Concurrència	**Espai Polivalent**	**160,47**	**1p/1s**	**160**	1	**6**	50	**22**	0,8	**(1,80+1,80+ 1,80)*2**
	Música i revistes	**132**	**2**	**66**	1	**2**	50	**29**	0,8	**0,90+1,80**
	Vestíbul Àrea d'accés	**121,80**	**2**	**61**	1	**2**	50	**14**	0,8	**1,80+1,80**
TOTAL				**354**						

Planta Primera Ús([1])	Activitat	Superfície útil (m^2)	Densitat ocupació ([2]) (m^2/pers.)	Ocupació (pers.)	Nombre de sortides ([3])		Recorreguts d'evacuació ([3]) ([4]) (m)		Amplada de sortides ([5]) (m)	
					Norma	Proj.	Norma	Proj.	Norma	Proj.
Docent	**Espai de Formació**	**40,58**	**2**	**21**	1	**1**	50	**27**	0,80	**0,90**
	Arxiu Fotogràfic	**23,30**	**1.5**	**15**	1	**1**	50	**29**	0,80	**0,90**
Pública Concurrència	**Informació i ús general**	**387,3**	**2**	**193**	1	**3**	50	**50**	1,20	**0,90+1,80+ 0,90**
TOTAL				**229**						

Protecció de les escales

Les condicions de protecció de les escales s'estableixen en la Taula 5.1 d'aquesta Secció.

Les escales protegides han de complir a més les condicions de ventilació que contén la definició del terme estipulat en l'annex SI-A (Terminologia) del Document Bàsic CTE-SI.

Les escales especialment protegides han de complir a més les condicions de ventilació que contén la definició del terme que estipulat en l'annex SI-A (Terminologia) del Document Bàsic CTE-SI.

Les escales que serveixin a diversos usos previstos compliran en totes les plantes les condicions més restrictives de les corresponents a cada un d'elles.

Escala	Sentit d'evacuació (asc./desc.)	Altura d'evacuació (m)	Protecció ([1])		Rebedor d'independència ([2])		Amplada ([3]) (m)		Ventilació			
									Natural (m^2)		Forçada	
			Norma	Proj.	Norma	Proj.	Norma	Proj.	Norma	Proj.	Norma	Proj.
A	**Descendent**	**3<10**	NP	**NP**	No	**No**	1,20	**1,80**		**si**		-
B	**Descendent**	**3<10**	NP	**NP**	No	**No**	1,20	**1,20**		**no**		-

([1]) Les escales seran protegides o especialment protegides, segons el sentit i l'altura d'evacuació i usos als que serveixin, segons estableix la Taula 5.1 d'aquesta Secció:

No protegida (NP); Protegida (P); Especialment protegida (EP).

([2]) Es justificarà en la memòria la necessitat o no de rebedor d'independència en els casos de les escales especialment protegides.

([3]) El dimensionat de les escales d'evacuació ha de realitzar-se conforme al que s'indica en la Taula 4.1 d'aquesta Secció. Com Orientació de la capacitat d'evacuació de les escales en funció de la seva amplada, pot utilitzar-se la Taula 4.2 d'aquesta Secció (a justificar en memòria).

8.2.5: SECCIÓ SI 4: Dotació d'instal·lacions de protecció contra incendis

L'exigència de disposar d'instal·lacions de detecció, control i extinció del incendi ve recollida en la Taula 1.1 d'aquesta Secció en funció de l'ús previst, Superfícies, nivells de risc, etc.

Aquelles zones l'ús previst del qual sigui diferent i subsidiari del principal de l'edifici o de l'establiment en el que han d'estar integrades i que han de constituir un sector d'incendi diferent, devent disposar de la dotació d'instal·lacions que s'indica per a l'ús previst de la zona.

El disseny, l'execució, la posta en funcionament i el manteniment de les instal·lacions, així com els seus materials, les seves components i els seus equips, compliran l'apartat 3.1. de la Norma, compliran el Reglament d'instal·lacions de Protecció contra Incendis (RD. 1942/1993, de 5 de novembre) i disposicions complementàries, i altre reglamentació específica que sigui d'aplicació.

Sector, planta, sector	Extintors portàtils		Columna seca		B.I.E.		Detecció i alarma		Instal·lació d'alarma		"Sprinklers"	
	Norma	Proj.	Norma	Proj.	Norma	Proj.	Norma	Proj.	Norma	Proj.	Norma	Proj.
Pl. Baixa	Sí	**Sí**	No	No	Si	Si	Si	**Si**	Si	**Si**	No	**No**
Pl. Primera	Sí	**Sí**	No	No	No	No	No	**No**	No	**No**	No	**No**
En cas de precisar altre tipus d'instal·lacions de protecció (p.ex. ventilació forçada de garatge, extracció de fums de cuines industrials, sistema automàtic d'extinció, ascensor d'emergència, hidrants exteriors etc.), s'ha d'indicar en les següents caselles el sector i la instal·lació que es preveu:												

8.2.6: SECCIÓ SI 5: Intervenció dels bombers

Aproximació als edificis

Els vials d'aproximació als espais de maniobra als que es refereix l'apartat 1.2 d'aquesta Secció, han de complir les condicions que s'estableixen en l'apartat 1.1 d'aquesta Secció.

Amplada mínima lliure (m)	Altura mínima lliure o gàlib (m)	Capacitat portant del vial (kN/m^2)	Trams corbs		
			Radi interior (m)	Radi exterior (m)	Amplada lliure de circulació (m)

Norma	Projecte	Norma	Projecte	Norma	Projecte	Norma	Projecte	Norma	Projecte	Norma	Projecte
3,50	**3,80**	4,50	**4,50**	20	**20**	5,30	**-----**	12,50	**-----**	7,20	**7,20**

Entorn dels edificis

Els edificis amb una altura d'evacuació descendent major que 9 metres han de disposar d'un espai de maniobra al llarg de les façanes en les que estiguin situats els accessos principals que compleixi les condicions que estableix l'apartat 1.2 d'aquesta Secció.

L'espai de maniobra ha de mantenir-se lliure de mobiliari urbà, arbrar, jardins o altres obstacles. D'igual forma, on es prevegi l'accés a una façana amb escales o plataformes hidràuliques, s'evitaran elements tals com cables elèctrics aeris o branques d'arbres que puguin interferir amb les escales, etc.

En el cas de que l'edifici estigui equipat amb columna seca hi ha d'haver accés per a un equip de bombeig a menys de 18 m de cada punt de connexió a ella, havent d'ésser visible el punt de connexió des del camió de bombeig.

Amplada mínima lliure (m)	Altura lliure (m) ([1])	Separació màxima del vehicle (m) ([2])	Distància màxima (m) ([3])	Pendent màxima (%)	Resistència al punxonament del sòl

Norma	Proj.	Norma	Proj.	Norma	Proj.	Norma	Proj.	Norma	Proj.	Norma	Proj.
5,00	**6**	9	**9**	23	**3**	30,00	**5**	10	**2**	10t	**10t**

([1]) **l'altura lliure normativa es la de l'edifici.**

([2]) La separació màxima del vehicle a l'edifici des del plànol de la façana fins a l'eix de la via s'estableix en funció de la següent taula:

edificis de fins a 15 m d'altura d'evacuació	23 m
edificis de més de 15 m i fins a 20 m d'altura d'evacuació	18 m

edificis de més de 20 m d'altura d'evacuació	10 m

([3]) Distància màxima fins a qualsevol accés principal de l'edifici.

Accessibilitat per façanes

Les façanes a les que es fa referència en l'apartat 1.2 d'aquesta Secció han de disposar de forats que permetin l'accés des de l'exterior al personal del servei d'extinció d'incendis. Les condicions que han de complir aquests forats estan establertes en l'apartat 2 d'aquesta Secció.

Els aparcaments robotitzats disposaran, en cada sector d'incendis en que estiguin sectoritzats, d'una via compartimentada amb elements EI-120 i portes EI_2 60-C5 que permeti l'accés dels bombers fins a cada nivell existent, així com sistema d'extracció mecànica de fums.

Altura màxima de l'ampit (m)		Dimensió mínima horitzontal del forat (m)		Dimensió mínima vertical del forat (m)		Distància màxima entre forats consecutius (m)	
Norma	Proj.	Norma	Proj.	Norma	Proj.	Norma	Proj.
1,20	**1**	0,80	**1,60**	1,20	**1,25**	25,00	**1,20**

8.2.7: SECCIÓ SI 6: Resistència al foc de l'estructura

La Resistència al foc d'un element estructural principal de l'edifici (inclosos forjats, bigues, suports i trams d'escales que siguin recorregut d'evacuació, a menys que siguin escales protegides), és suficient si:

- assoleix la classe indicada en la Taula 3.1 d'aquesta Secció, que representa el temps en minuts de Resistència davant l'acció representada per la corba normalitzada temps temperatura (en la Taula 3.2 d'aquesta Secció si està en un sector de risc especial) en funció de l'ús del sector d'incendi i de l'altura d'evacuació de l'edifici;
- suporta aquesta acció durant un temps equivalent d'exposició al foc indicat en l'annex B.

Sector o local de risc especial	Us del sector inferior al forjat considerat	Material estructural considerat ([1])			Estabilitat al foc dels elements estructurals	
		Suports	Bigues	Forjat Coberta	Norma	Projecte ([2])

Pública Concurrència	**Planta Baixa**	**Formigó**	**Formigó - Metàlica**	**Formigó - Encavallades**	R-90/R-30	**R-90/R-30**
	Planta Primera	**Formigó**	**Formigó - Metàlica**	**Encavallades**	R-90/R-30	**R-90/R-30**

([1]) S'ha de definir el material estructural utilitzat en cada un dels elements estructurals principals (suports, bigues, forjats, lloses, tirants, etc.)

([2]) La Resistència al foc d'un element pot establir-se d'alguna de les formes següents:

comprovant les dimensions de la seva secció transversal obtenint la seva Resistència pels mètodes simplificats de càlcul amb dades en els annexes B a F, aproximats per a la majoria de les situacions habituals;

adoptant altres models d'incendi per a representar l'evolució de la temperatura durant l'incendi;

mitjançant la Realització dels assaigs que estableix el R.D. 312/2005, de 18 de març.

Haurà de justificar-se en la memòria el mètode utilitzat i el valor obtingut.

8.3. Seguretat d'ús

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).

El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1 Exigencia básica SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas*: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.*

12.2 Exigencia básica SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: *se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.*

12.3 Exigencia básica SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: *se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.*

12.4 Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: *se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.*

12.5 Exigencia básica SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: *se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.*

12.6 Exigencia básica SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: *se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.*

12.7 Exigencia básica SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: *se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.*

12.8 Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: *se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.*

SU1.1 "Resbaladicidad" dels sòls

(Classificació del sòl en funció del seu grau de lliscament UNE ENV 12633:2003)

		Classe NORMA	Classe PROJ
☒	Zones interiors seques amb pendent < 6%	1	**1**
☒	Zones interiors seques amb pendent ≥ 6% i escales	2	**2**
☒	Zones interiors humides (entrada a l'edifici o terrasses cobertes) amb pendent < 6%	2	**2**
☒	Zones interiors humides (entrada a l'edifici o terrasses cobertes) amb pendent ≥ 6% i escales	3	**3**
☒	Zones exteriors	3	**3**

SU1.2 Discontinuïtats en el paviment

		NORMA	PROJ
☒	El sòl no presenta imperfeccions o irregularitats que suposin risc de caigudes com conseqüència d'ensopegades	Diferència de nivell < 6 mm	**3 mm**
☒	Pendent màxima per a desnivells ≤ 50 mm Excepte per a accés des d'espai exterior	≤ 25 %	**-≤ 25 %**
☒	Perforacions o forats en sòls de zones de circulació	Ø ≤ 15 mm	**15 mm**
☐	Altura de barreres per a la delimitació de zones de circulació	≥ 800 mm	**NP**
☒	Nº de graons mínim en zones de circulació Excepte en els casos següents: • En zones d'ús restringit • En les zones comuns dels edificis d'ús *Residencial Habitatge.* • En els accessos als edificis, bé des de l'exterior, o bé des de porxos, garatges, etc. (figura 2.1) • En sortides d'ús previst únicament en cas d'emergència. • En l'accés a un estrada o escenari	3	**3**
☒	Distància entre la porta d'accés a un edifici i el graó més pròxim. (excepte en edificis d'ús *Residencial Habitatge*) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. i ≥ amplada fulla	≥ 1.200 mm. i ≥ amplada fulla

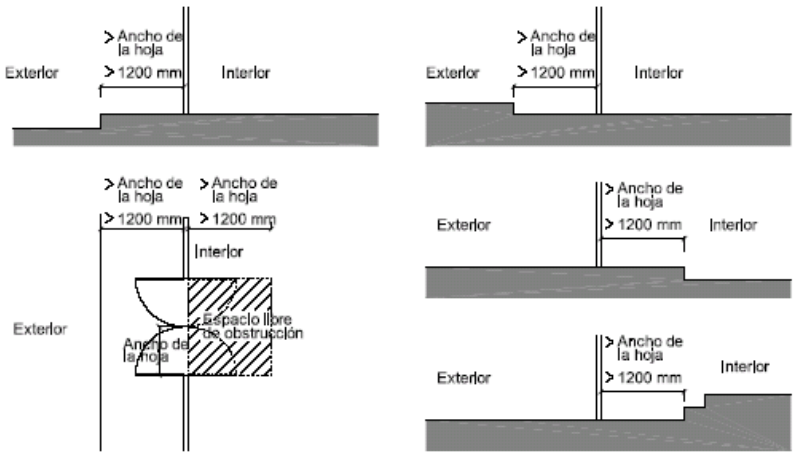


Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo

SU 1.3. Desnivells

CL.2.10

CL.2.11 Protecció dels desnivells

CL.2.12

☒	CL.2.13 Barreres de protecció en els desnivells, forats i obertures (tant horitzontals com verticals) balcons, finestres, etc. amb diferència de cota (h).	Per a h ≥ 550 mm
☒	Senyalització visual i tàctil en zones d'ús públic	per a h ≤ 550 mm Dif. tàctil ≥ 250 mm del encontre amb el tancament

CL.2.14 Característiques de les barreres de protecció

CL.2.15

Altura de la barrera de protecció:

		NORMA	PROJECTE
☒	diferències de cotes ≤ 6 m.	≥ 900 mm	**900 mm**
☒	resta dels casos	≥ 1.100 mm	**1.100 mm**
☒	forats d'escales d'amplada menor que 400 mm.	≥ 900 mm	-

Mesura de l'altura de la barrera de protecció (veure gràfic)

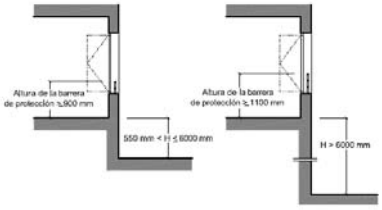


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

Resistència i rigidesa enfront a força horitzontal de les barreres de protecció
(Veure taules 3.1 i 3.2 del Document Bàsic SE-AE Accions en l'edificació)

	Característiques constructives de les barreres de protecció:	NORMA	PROJECTE
		No seran escalables	
☒	No existiran punts de recolzament en l'altura accessible (Ha).	200≥Ha≤700 mm	**COMPLEIX**
☒	Limitació de les obertures al pas d'una esfera	Ø ≤ 100 mm	**COMPLEIX**
☒	Límit entre part inferior de la barana i línia d'inclinació	≤ 50 mm	**COMPLEIX**

Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

SU 1.4. Escales i rampes

CL.2.16 Escales d'ús restringit

☒ Escala de traçat lineal

		NORMA	PROJECTE
	Amplada del tram	≥ 800 mm	**1200 mm**
	Altura de l'estesa	≤ 200 mm	**160 mm**
	Amplada del peu	≥ 220 mm	**300 mm**
☐	Escala de traçada corba	veure CTE DB-SU 1.4	-

☐ Replans partits amb graons a 45º

☐ Graons sense estesa (dimensions segons gràfic)

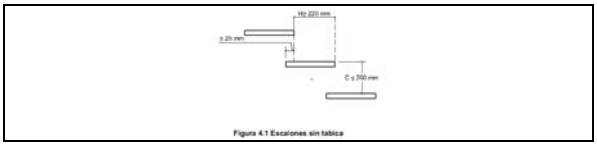


Figura 4.1 Escalones sin tabica

SU 1.4. Escales i rampes

CL.2.17 Escales d'ús general: graons

CL.2.18

☒ trams rectes d'escala

	NORMA	PROJECTE
peu	≥ 280 mm	**300 mm**
estesa	130 ≥ H ≤ 185 mm	**160 mm**
es gramatitzarà 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm (H = peu, C= estesa)	la relació es complirà al llarg d'una mateixa escala	**620 mm COMPLEIX**

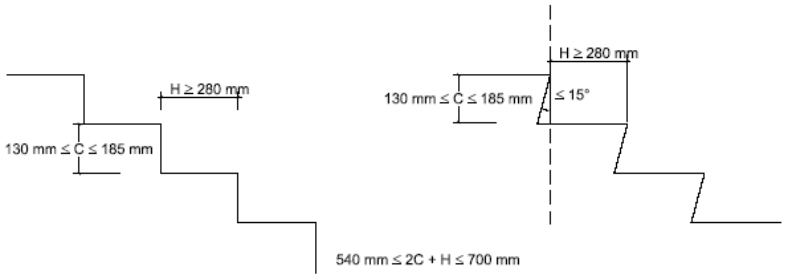


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

☐ escala amb traçat corb

	NORMA	PROJECTE
peu	H ≥ 170 mm en el costat més estret	-
	H ≤ 440 mm en el costat més ample	-

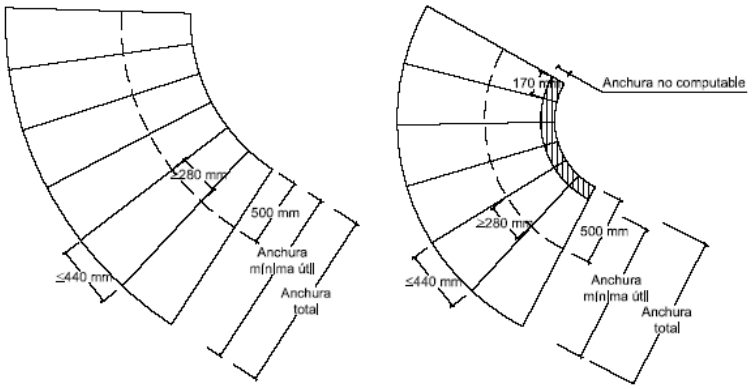


Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.

☒ escales d'evacuació ascendent

Graons (la pareda serà vertical o formarà angle ≤ 15º amb la vertical)	**tindrà pareda**

☒ escales d'evacuació descendent

Graons	**sense pareda**

SU 1.4. Escales i rampes

CL.2.19 Escales d'ús general: trams

CL.2.20

		CTE	PROJ
☒	Nombre mínim de graons per tram	3	**4**
☒	Altura màxima a salvar per cada tram	≤ 3,20 m	**1.60 m**
☒	En una mateixa escala tots els graons tindran la mateixa estesa		**COMPLEIX**
☒	En trams rectes tots els graons tindran el mateix peu		**COMPLEIX**
☐	En trams corbs (tots els graons tindran el mateix peu mesurat al llarg de tota línia equidistant d'un dels costats de l'escala),	El radi serà constant	**-**
☐	En trams mixtes	el peu mesurat en el tram corb ≥ peu en les parts rectes	**-**

Amplada útil del tram (lliure d'obstacles)

☒	comercial i pública concurrència	1200 mm	**1200 mm**
☐	altres	1000 mm	**-**

Escales d'ús general: Replans

☒ entre trams d'una escala amb la mateixa direcció:

Amplada dels replans disposats	≥ amplada escala	**COMPLEIX**
• Longitud dels replans (mesurat en el seu eix).	≥ 1.200 mm	**1.200 mm**

☒ entre trams d'una escala amb canvis de direcció: (figura 4.4)

Amplada dels replans	≥ amplada d'escala	**COMPLEIX**
• Longitud dels replans (mesurat en el seu eix).	≥ 1.200 mm	**1.200 mm**

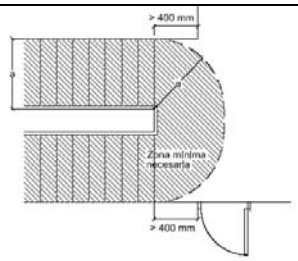


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

Escales d'ús general: Passamans

Passamans continu:

☒	en un costat de l'escala	Quan salven altura ≥ 550 mm
☒	en ambdós costats de l'escala	Quan l'ample ≥ 1.200 mm o estiguin previstes per a P.M.R.

Passamans intermedis.

☒	Es disposaran per a amplada del tram	≥2.400 mm	**2.400 mm**
☒	Separació de passamans intermedis	≤ 2.400 mm	**2.400 mm**

☒	Altura del passamans	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	**900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm**

Configuració del passamans:

	serà ferm i fàcil d'agafar		
☒	Separació del parament vertical	≥ 40 mm	**45 mm**
	el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la mà		

SU 1.4. Escales i rampes

CL.2.21 Rampes

CL.2.22

			CTE	PROJ
☒	Pendent:	rampa estàndard	6% < p < 12%	**P= 6%**
☒		usuari cadira de rodes (PMR)	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resta, p ≤ 6%	**P= 6%**
☐		circulació de vehicles en garatges, també previstes per a la circulació de persones	p ≤ 18%	-
	Trams:	longitud del tram:		
☒		rampa estàndard	l ≤ 15,00 m	**L= 19.23 m**
☒		usuari cadira de rodes	l ≤ 9,00 m	**L= 9 m**
		amplada del tram: amplada lliure d'obstacles amplada útil mesurada entre parets o barreres de protecció	amplada en funció de DB-SI	**1.50m>a< 1.20 m**
		rampa estàndard:		
☒		amplada mínim	a ≥ 1,00 m	**3,00>a< 2,00 m**
		usuari cadira de rodes		
☒		amplada mínim	a ≥ 1200 mm	**a= 1.200 mm**
☒		trams rectes	a ≥ 1200 mm	**a= 1.200 mm**
☒		amplada constant	a ≥ 1200 mm	**a= 1.200 mm**
☒		per a bordes lliures, → element de protecció lateral	h = 100 mm	**a= 100 mm**
	Replans:	entre trams d'una mateixa direcció:		
☒		amplada replà	a ≥ amplada rampa	**COMPLEIX**
☒		longitud replà	l ≥ 1500 mm	**L= 2900 mm**
		entre trams amb canvi de direcció:		
☒		amplada replà (lliure d'obstacles)	a ≥ amplada rampa	**L= 2900 mm**
☒		amplada de portes i passadissos	a ≤ 1200 mm	**COMPLEIX**
☒		distància de porta respecte al arrencada d'un tram	d ≥ 400 mm	
		distància de porta respecte al arrencada d'un tram (PMR)	d ≥ 1500 mm	
	Passamans			
☒		passamans continu en un costat	**desnivell > 550 mm**	
☒		passamans continu en un costat (PMR)	**desnivell > 1200 mm**	
☐		passamans continu en ambdós costats	a > 1200 mm	
☒		altura passamans	900 mm ≤ h ≤ 1100 mm	**H= 900 mm**
☒		altura passamans addicional (PMR)	650 mm ≤ h ≤ 750 mm	**H= 700 mm**
☒		separació del parament	d ≥ 40 mm	**D= 40 mm**
		característiques del passamans:		
☒		Sist. de subjecció no interfereix en el pas continu de la mà ferma, fàcil d'agafar		**COMPLEIX**

CL.2.23 Escales fixes

CI

☒	Amplada	400mm ≤ a ≤800 mm	**600 mm**
☒	Distància entre graons	d ≤ 300 mm	**300 mm**
☒	espai lliure davant de l'escala	d ≥ 750 mm	**COMPLEIX**
☐	Distància entre la part posterior dels graons i l'objecte més pròxim	d ≥ 160 mm	**COMPLEIX**
☐	Espai lliure a ambdós costats si no està proveït de gàbies o dispositius equivalents	400 mm	-
	protecció addicional:		
☒	Prolongació de barana per sobre de l'últim graó (per a risc de caiguda per falta de recolzament)	p ≥ 1.000 mm	**1000 mm**
☒	Protecció circumdant.	h > 4 m	**h=3.80m** **COMPLEIX**
☐	Plataformes de descans cada 9 m	h > 9 m	-

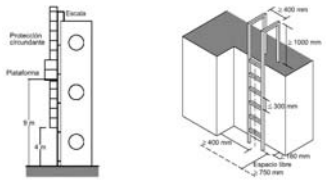


Figura 4.5 Escalas

SU 1.5. Neteja dels acristalaments exteriors

CL.2.25 Neteja dels acristalaments exteriors
CI

neteja des de l'interior:

☒	tota la superfície interior i exterior de l'acristalament es trobarà compresa en un radi r ≤ 850 mm des d'algun punt del límit de la zona practicable h max ≤ 1.300 mm	**compleix** veure plànols d'alçats, seccions i memòria de fusteria
☒	en acristalaments invertits, Dispositiu de bloqueig en posició invertida	**compleix** veure memòria de fusteria

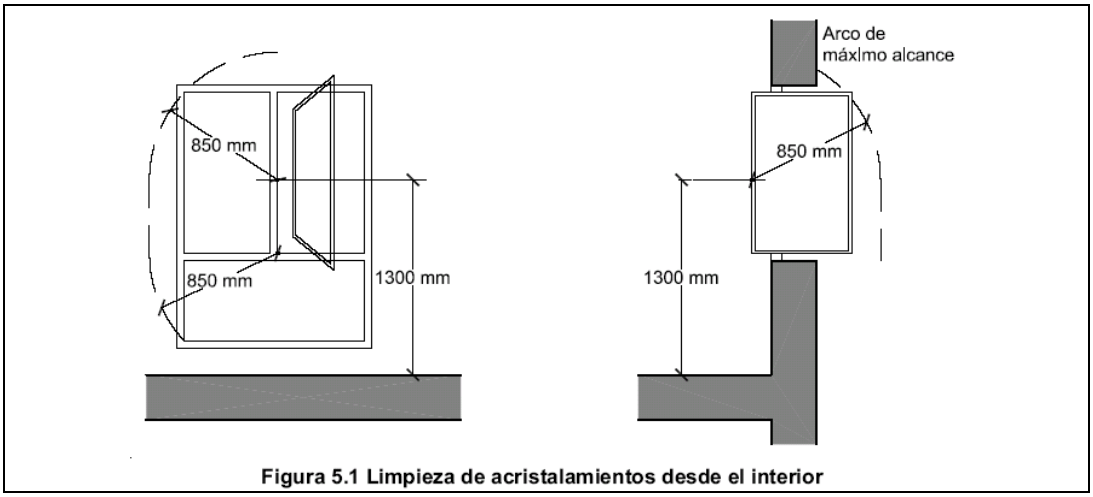


Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

☒	neteja des de l'exterior accés des de coberta tècnica	**Lluernari coberta h=3,80m**
☐	plataforma de manteniment	a ≥ 400 mm accés coberta =3,80m
☐	barrera de protecció	h ≥ 1.200 mm
☐	Equipament d'accés especial	previsió d'instal·lació de punts fixes d'anclatge amb la resistència adequada

SU2.2 Atrapament

		NORMA	PROJECTE
☒	porta corredera d'accionament manual (d= distància fins a objecte fix més pròxim)	d ≥ 200 mm	**D= 1000 mm**
☒	elements d'obertura i tancament automàtics: dispositius de protecció	**adequats al tipus d'accionament**	

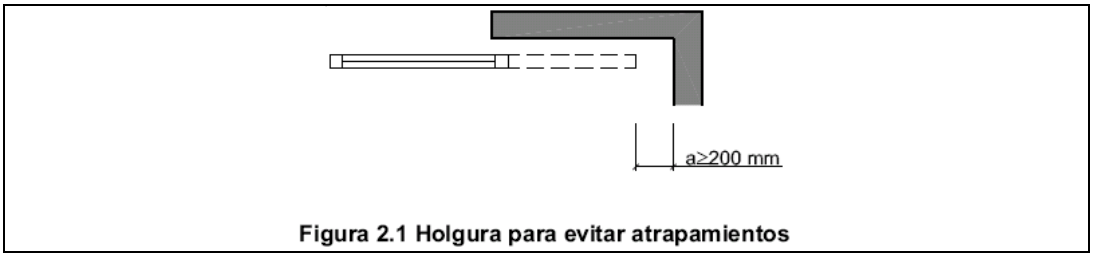


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

SU2.1 Impacte

amb elements fixes

	NORMA	PROJECTE		NORMA	PROJECTE
Altura lliure de pas en zones de circulació ☒ús restringit	≥ 2.100 mm	**2.400 mm**	☒ resta de zones	≥ 2.200 mm	**2.400 mm**

☒	Altura lliure en llindars de portes	≥ 2.000 mm	**2.100 mm**
☒	Altura dels elements fixes que sobresurtin de les façanes i que estiguin situats sobre zones de circulació	≥ 2.000 mm	**2.300 mm**
☐	Vol dels elements en les zones de circulació respecte a les parets en la zona compresa entre 1.000 i 2.200 mm mesurats a partir del sòl	≤ 150 mm	-
☐	Restricció d'impacte d'elements volats l'altura de la qual sigui menor que 2.000 mm disposant d'elements fixes que restringeixin l'accés a ells.	-	

amb elements practicables

☒	disposició de portes laterals a vies de circulació en passadís a < 2,50 m (zones d'ús general)	**La fulla no envaeix el passadís**
☐	En portes de vaivé es disposarà d'un o varis panells que permetin percebre l'aproximació de les persones entre 0,70 m i 1,50 m mínim	**Un panell per fulla a= 0,7 h= 1,50 m**

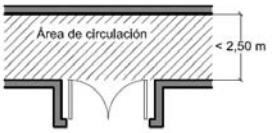


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

amb elements fràgils

☒	Superfícies acristalades situades en àrees amb risc d'impacte amb barrera de protecció	**SU1, apartat 3.2**

Superfícies acristalades situades en àrees amb risc d'impacte sense barrera de protecció — Norma: (UNE EN 2600:2003)

☒	diferència de cota a ambdós costats de la Superfície acristalada 0,55 m ≤ ΔH ≤ 12 m	**Resistència al impacte nivell 2**
☒	diferència de cota a ambdós costats de la Superfície acristalada ≥ 12 m	**Resistència al impacte nivell 1**
☒	resta de casos	**Resistència al impacte nivell 3**

☐ dutxes i banyeres:

parts vidrades de portes i tancaments	**Resistència al impacte nivell 3**

àrees amb risc d'impacte

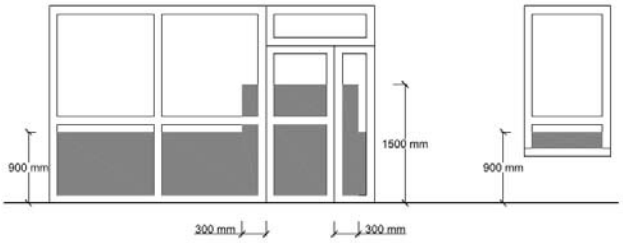


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Impacte amb elements insuficientment perceptibles

Grans Superfícies acristalades i portes de vidre que no disposin d'elements que permetin identificar-les

			NORMA	PROJECTE
☒	senyalització: grafiat als vidres	altura inferior:	850mm<h<1100mm	**H= 900 mm**
		altura superior:	1500mm<h<1700mm	**H= 1.600 mm**
☒	travesser situat a l'altura inferior			**COMPLEIX**
☐	muntants separats a ≥ 600 mm			**NP**

SU3 "Aprisionamiento"

Risc d'"aprisionamiento"

en general:

☒	Sectors amb portes amb sistemes de bloqueig interior	**disposen de desbloqueig des de l'exterior**	
☒	banys	**il·luminació controlada des de l'interior**	
		NORMA	PROJ
☒	Força d'obertura de les portes de sortida	≤ 150 N	**150 N**

usuaris de cadira de rodes:

☒	Sectors de petita dimensió per a usuaris de cadires de rodes	**veure Reglament d'Accessibilitat**	
		NORMA	PROJ
☒	Força d'obertura en petits sectors adaptats	≤ 25 N	**25 N**

SU5 situacions d'alta ocupació

Àmbit d'aplicació

☐	Les condicions establertes en aquesta Secció són d'aplicació a les graderies d'estadis, pavellons poliesportius, centres de reunió, **altres edificis d'ús cultural**, etc. previstos per a més de 3000 espectadors de peu.	**No és d'aplicació a aquest projecte <3000 p**

SU4.1 Enllumenat normal en Zones de circulació

Nivell d'il·luminació mínim de la instal·lació d'enllumenat (mesurat a nivell del sòl)

			NORMA	PROJECTE
Zona			Il·luminància mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva per a persones	Escales	10	**10**
		Resta de zones	5	**5**
	Per a vehicles o mixtes		10	**10**
Interior	Exclusiva per a persones	Escales	75	**75**
		Resta de zones	50	**50**
	Per a vehicles o mixtes		50	**50**
factor de uniformitat mitja			fu ≥ 40%	**40%**

SU4.2 Enllumenat d'emergència

Dotació

Contaran amb enllumenat d'emergència:

☒	recorreguts d'evacuació
☐	aparcaments amb S > 100 m2
☒	locals que alberguen equips generals de les instal·lacions de protecció
☐	locals de risc especial
☒	llocs en els que s'ubiquen quadres de distribució o d'accionament d'instal·lació d'enllumenat
☒	les senyals de seguretat

Condicions de les lluminàries	NORMA	PROJECTE
altura de col·locació	h ≥ 2 m	**H= 2,20m**

es disposarà una lluminària en:

☒	cada porta de sortida
☐	senyalant perill potencial
☒	senyalant emplaçament d'equip de seguretat
☒	portes existents en els recorreguts d'evacuació
☒	escales, cada tram d'escales rep il·luminació directa
☒	en qualsevol canvi de nivell
☒	en els canvis de direcció i en les interseccions de passadissos

Característiques de la instal·lació

Serà fixa
Disposarà de font pròpia d'energia
Entrarà en funcionament al produir-se un error d'alimentació en les zones d'enllumenat normal
L'enllumenat d'emergència de les vies d'evacuació ha d'assolir com a mínim, al cap de 5s, el 50% del nivell d'il·luminació requerit i el 100% als 60s.

	Condicions de servei que s'ha de garantir: (durant una hora des de l'error)		NORMA	PROJ
☒	Vies d'evacuació d'amplada ≤ 2m	Il·luminància eix central	≥ 1 lux	**1 lux**
		Il•luminància de la banda central	≥0,5 lux	**0,5 luxes**
☒	Vies d'evacuació d'amplada > 2m	Poden ser tractades com vàries bandes d'amplada ≤ 2m	-	

☒	al llarg de la línia central	relació entre Il•luminància max. i mín.	≤ 40:1	**40:1**
	punts on estiguin ubicats	- equips de seguretat - instal·lacions de protecció contra incendis - quadres de distribució de l'enllumenat	Il•luminància ≥ 5 luxes	**5 luxes**
	Senyals: valor mínim de l'índex del Rendiment Cromàtic (Ra)		Ra ≥ 40	**Ra= 40**

Il·luminació de les senyals de seguretat

			NORMA	PROJ
☒	Il•luminància de qualsevol àrea de color de seguretat		≥ 2 cd/m^2	**3 cd/m2**
☒	relació de la luminància màxima a la mínima dins del color blanc de seguretat		≤ 10:1	**10:1**
☒	relació entre la luminància Lblanca i la luminància Lcolor >10		≥ 5:1 i ≤ 15:1	**10:1**
☒	Temps en el que deuen assolir el percentatge d'il·luminació	≥ 50%	→ 5 s	**5 s**
		100%	→ 60 s	**60 s**

SU 5 Seguretat en front el risc de situacions d'alta ocupació – **No** procedeix en el projecte

SU 6 Seguretat enfront al rics d'ofegar-se – **No** procedeix en el projecte

SU 7 Seguretat en front al risc causat per vehicles en moviment - **No** procedeix en el projecte

S3 Qualitat de l'aire interior

Per la ventilació de les diferents zones de l'edifici, es tindran en compte els següents aspectes:

Aplicació de la norma UNE-EN-13779, en referència als cabals unitaris per zona..
Els cabals que s'apliquen en cada zona son sensiblement inferiors als que la norma UNE-EN especifica, donat que considerem que l'aire a Collbató ja disposa d'una netedat suficient.
Els cabals considerats seran:

-Zona de biblioteca 36 m3/h pers
-Sala d'actes 36 m3/h pers
-Vestíbul 30 m3/h pers
-Bar 36 m3/h pers

Considerem que els cabals que indica la norma **UNE-EN-13779** son excessius , per la realitat de la contaminació d'aquests espais, es per això que associats als sistemes de radiofreqüència dels ventiladors del sistema de recuperació, s'associaran sondes de qualitat de l'aire, que ajustaran amb mes fidelitat, els cabals d'aire a renovar en cada període del dia i de cada espai. (no es el mateix l'ocupació a les 10 del matí que a les 7 de la tarda.)
Les ocupacions, son les definides per el CT, tot i que en alguns espais, com es la zona 'audiovisuals i de lectura, aquestes ocupacions s'han ajustat a una realitat definida en projecte.
El cabal d'aire, en aplicació de la normativa vigent, determina, que tant en els períodes hivernals com en els períodes estivals, la potència necessària per compensar l'efecte de l'aire aportat als locals, representa prop del 70% de les necessitats tèrmiques de l'edifici.

9. ANNEXES

Annex 1 : Accessibilitat
Annex 2 : Càlculs d'estructures
Annex 3 : Descripció i càlcul de les instal·lacions
Annex 4 : Programa de control de qualitat
Annex 5 : Estudi geotècnic

ANNEX 1: ACCESIBILITAT

COMPLIMENT DEL CODI D'ACCESSIBILITAT (DECRET 135/95)

Com que és un edifici d'ús públic tant els espais com els itineraris seran adaptats i es justifica a continuació.

a) Itineraris adaptats:

L'accés exterior a l'edifici es fa a peu pla. Dins l'edifici, la planta baixa està a nivell d'accés. La sortida al pati interior també es farà a peu pla.

L'accés a la planta primera es fa per una escala interior i un ascensor adaptats.

Hi ha espais lliures per al gir de 1,50 m. de diàmetre a cada planta, així com davant l'entrada a l'ascensor i davant les portes. Les portes són d'amplada superior als 0,80 m. i alçada de 2,00 m. tant en una fulla com en dues. Les manetes de les portes s'accionen per mecanismes de pressió o palanca. Les portes de vidre són de seguretat. El paviment és no lliscant. Els passamans de les escales estan a 0,90 m. Els trams d'escales són inferiors a 12 graons, i disposen de replans als extrems de 1,20 m. La cabina de l'ascensor té unes dimensions de 1,10 x 1,40 m., amb passamans a 0,90 m. i botoneres a 1,00 m. d'alçada amb numeració en relleu, amb portes automàtiques d'amplada superior als 0,80 m.

b) Cambra higiènica:

Es disposa d'una cambra higiènica adaptatada a la planta baixa. Te porta d'amplada mínima de 0,80 m., corredera, amb maneta de palanca, un diàmetre intern de gir de 1,50 m. lliure, espai d'apropament lateral a l'inodor i rentamans de 0,80 m. El rentamans no porta peu. Es disposen dues barres de suport per accés a l'inodor, essent batent la situada exteriorment. El mirall té el cantell a una alçada no superior als 0,90 m. Tots els accessoris i mecanismes es disposen a una alçada no superior a 1,40 m. i no inferior a 0,40 m. Les aixetes s'accionen per mecanismes de pressió. El paviment és no lliscant.

FITXA JUSTIFICATIVA DEL COMPLIMENT DEL DECRET 135/1995 D'ACCESSIBILITAT A L'EDIFICACIÓ

ÚS PÚBLIC

DADES DEL PROJECTE:

Referència:	PE-0908
Detall:	AMPLIACIO BIBLIOTECA MUNICIPAL
Carrer:	Carretra de Balenyà s/n
Codi Postal:	08552
Municipi	TARADELL
Província:	BARCELONA
Arquitecte:	BIURRUN HERRERA arquitectes associats s.l.p.

BARRERES ARQUITECTÒNIQUES D'EDIFICACIÓ, ÚS PÚBLIC

SELECCIÓ D'ÚS DE L'EDIFICI

- [X] Ús públic
- [ ] Ús públic en edifici privat

ACTUACIÓ ÚS PÚBLIC

- [ ] Nova construcció
- [X] Ampliació
  - [X] Sup > 10% Total
  - [ ] Sup <= 10% Total
- [ ] Canvi d'ús
- [X] Reforma
  - [X] Afecta elements de l'edifici
  - [ ] No afecta

MOTIUS D'EXCEPCIONALITAT

- [X] Intervenció en edifici declarat bé
- [ ] Cost reforma per a adaptació excessiu

SELECCIÓ D'USOS PÚBLICS

		Elements adaptats					
Ús	Itineraris	Aparc	Escales	Cambres Hig.	Dormitoris	Vestidors	Mobiliari
Biblioteques	A	A	A	A		A	A

A: Adaptats, P:Practicables

FITXA D'ACCESSIBILITAT A L'EDIFICACIÓ – ÚS PÚBLIC

ITINERARIS

- [X] Accessibilitat des de l'exterior i moviment vertical
  - [X] Passadissos i portes
  - [ ] Rampes
  - [X] Ascensors

- [X] Accessibilitat entre espais, Instal.lacions i serveis
  - [X] Passadissos i portes
  - [ ] Rampes
  - [X] Ascensors

ELEMENTS D'EDIFICACIÓ ADAPTATS

[ ]	Aparcaments	Núm. places:		Adaptades:	
[X]	Escales				
[X]	Cambres higièniques	Núm.:	11	Adaptades:	2
[ ]	Dormitoris	Núm.:		Adaptats:	
[ ]	Vestidors				
[ ]	Mobiliari				

ITINERARIS

ITINERARIS: ACCESSIBILITAT DES DE L'EXTERIOR I MOBILITAT VERTICAL

	1	2
Un dels accessos des de la via pública a l'interior de l'edificació, com a mínim, és accessible.	X	X
En el conjunt d'edificis, almenys un dels itineraris que els uneixi, entre ells i amb la via pública, és adaptat o practicable.	X	X
Si existeix un accés alternatiu per a les persones amb mobilitat reduïda, el seu recorregut és inferior a sis vegades l'habitual, i el seu ús no està condicionat a autoritzacions expresses o a altres limitacions.		
La mobilitat o comunicació vertical entre espais, Instal.lacions o serveis comunitaris es realitza mitjançant un element adaptat.	X	X
Les escales són adaptades.	X	X
Els fossats d'ascensors tenen les mides suficients per permetre la instal·lació d'un ascensor adaptat o practicable.	X	X

1- Marcar l'existència del element 2- Marcar si compleix amb els requisits

Observacions

MOBILITAT HORITZONTAL ENTRE ESPAIS, INSTAL.LACIONS O SERVEIS COMUNITARIS

	1	2
La mobilitat o comunicació horitzontal entre espais, Instal.lacions o serveis comunitaris és adaptat o practicable.	X	X
Hi ha un itinerari interior, adaptat o practicable, que possibilita l'apropament als elements d'ús públic.	X	X
Els desnivells se salven mitjançant rampes adaptades.	X	X

1- Marcar l'existència del element 2- Marcar si compleix amb els requisits

Observacions

PASSADISSOS I PORTES ADAPTATS

		1	2
Passadissos	No hi ha cap escala ni graó aïllat. El desnivell a l'accés de l'edifici és inferior a 2 cm, i s'arrodoneix o s'aixamfrana el cantell a 45 graus. Té una amplada mínima de 0,90 m i una alçada lliure d'obstacles en tot el recorregut de 2,10 m.	X	X
	A cada planta l'itinerari adaptat disposa d'un espai lliure de gir on es pot inscriure un cercle de diàmetre superior a 1,50 m. En els canvis de direcció, l'amplada de pas permet inscriure un cercle d'1,20 m de diàmetre com a mínim.	X	X
Portes	L'amplada mínima de les portes és de 0,80 m i l' alçada mínima, de 2 m. Les portes de dues o més fulles, una d'elles té una amplada de 0,80 m.	X	X
	A les dues bandes d'una porta, existeix un espai lliure, sense ser escombrat per l'obertura de la porta, on es pot inscriure un cercle d'1,50 m de diàmetre (excepte a l'interior de la cabina d'ascensor).	X	X
	Les manetes de les portes s'accionen mitjançant mecanismes de pressió o de palanca.	X	X
	Les portes de vidre, llevat que sigui de seguretat, tenen un sòcol inferior de 30 cm d'alçada, com a mínim. Tenen una franja horitzontal de 5 cm d'amplada, com a mínim, col·locada a 1,50 m d'alçada i amb marcat contrast de color.	X	X

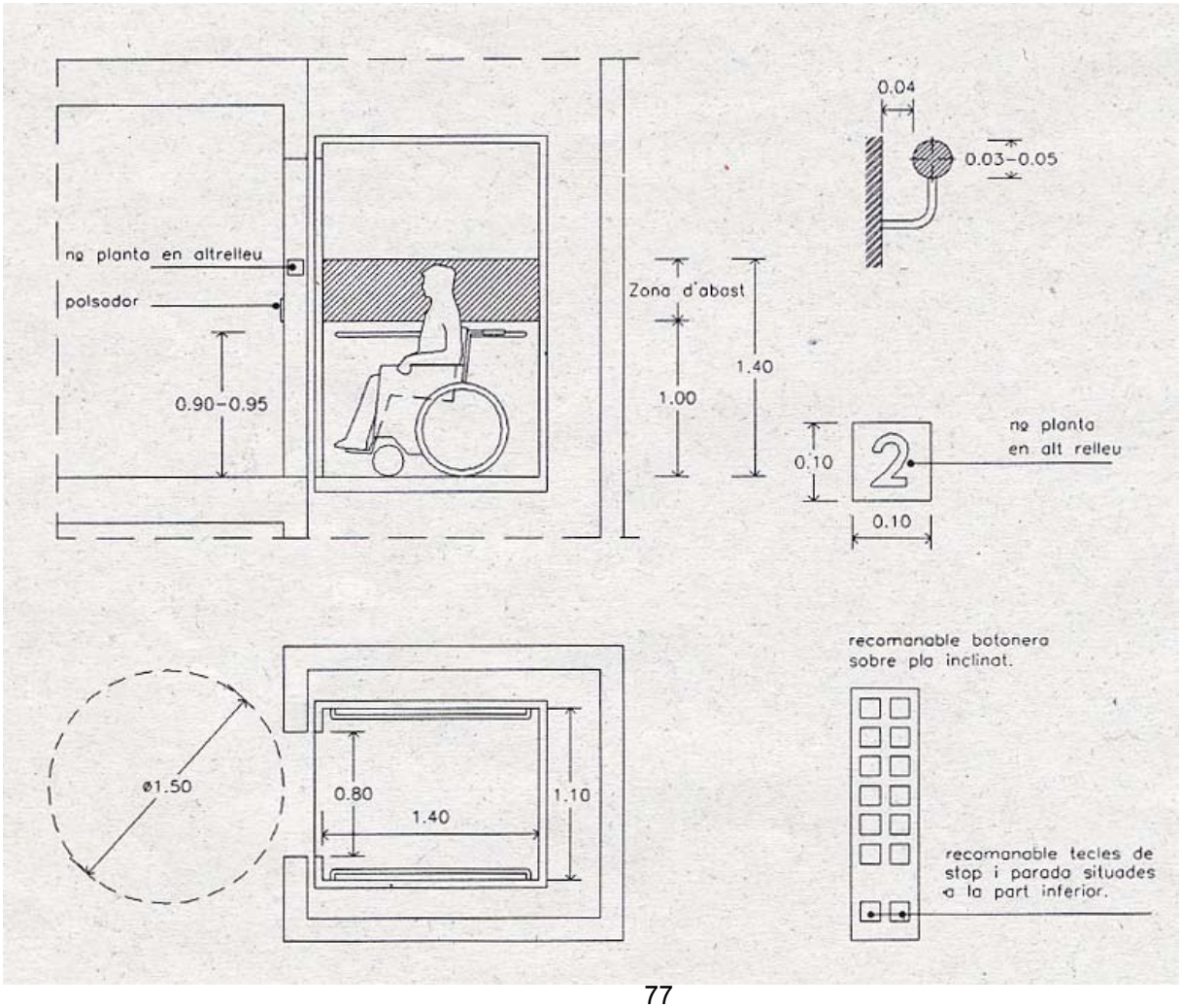
1- Marcar l'existència del element 2- Marcar si compleix amb els requisits

ASCENSORS ADAPTATS

	1	2
La cabina de l'ascensor té unes dimensions superiors a 1,40 m en el sentit de l'accés i a 1,10 m en el sentit perpendicular. Disposa de passamans a una alçada entre 0,90 m i 0,95 m, i les botoneres, tant interiors com de replà, es col·loquen entre 1,00 m i 1,40 m d'alçada respecte del terra. Les botoneres tenen la numeració en Braille o en relleu.	X	X
Al costat de la porta de l'ascensor i a cada planta hi ha un número en alt relleu que identifica la planta, amb una dimensió mínima de 10 x 10 cm i a una alçada d'1,40 m des del terra.	X	X
Les portes de la cabina i del recinte són automàtiques, d'una amplada mínima de 0,80 m, i davant d'elles es pot inscriure un cercle d'un diàmetre d'1,50 m.	X	X
Els passamans de la cabina són de disseny anatòmic i permeten adaptar la mà, tenen una secció igual o funcionalment equivalent a la d'un tub rodó de diàmetre entre 3 i 5 cm, separat, com a mínim, 4 cm dels paraments verticals.	X	X

1- Marcar l'existència del element 2- Marcar si compleix amb els requisits

Observacions



ELEMENTS D'EDIFICACIÓ ADAPTATS

ESCALES ADAPTADES

	1	2
L'alçada màxima del graó és de 16 cm i l'estesa mínima de 30 cm (a les escales amb projecció en planta no recta, la dimensió mínima d'estesa és de 30 cm a 40 cm per la part interior).	X	X
L'estesa no presenta discontinuïtats on s'uneix amb l'alçària.	X	X
L'amplada de pas útil és igual o superior a 1,00 m.	X	X
El nombre màxim de graons seguits, sense replà intermedi, és de 12.	X	X
Els replans intermedis són d'1,20 m de llargada mínima.	X	X
Es disposaran passamans a tots dos costats.	X	X
Els passamans de l'escala estan situats a una alçada entre 0,90 a 0,95 m en replans i 0,80 m a 0,85 m en la tramada de graons. Són de disseny anatòmic i permeten d'adaptar la mà, amb una secció igual o funcionalment equivalent a la d'un tub rodó de diàmetre entre 3 cm i 5 cm, separat, com a mínim, 4 cm dels paraments verticals. El punt d'inflexió del passamà coincideix amb l'inici del tram d'escala.	X	X

1- Marcar l'existència del element 2- Marcar si compleix amb els requisits

Observacions

CAMBRES HIGIÈNIQUES ADAPTADES

	1	2
Les portes tenen una amplada mínima de 0,80 m, obren cap a fora o són corredisses.	X	X
Les manetes de les portes s'accionen mitjançant mecanismes de pressió o palanca.	X	X
Hi ha entre 0 i 0,70 m d'alçada respecte a terra, i un espai lliure de gir d'1,50 m de diàmetre.	X	X
L'espai d'apropament lateral al wàter, la banyera, la dutxa i el bidet i frontal al rentamans, és de 0,80 m com a mínim.	X	X
Els rentamans no disposen de peu ni mobiliari inferior que destorbi el seu ús.	X	X
Es disposa de dues barres de suport a una alçada entre 0,70 m i 0,75 m, perquè permeti agafar-s'hi amb força en la transferència lateral a wàters i bidets. La barra situada al costat de l'espai d'apropament és batent.	X	X
Els miralls tenen col.locat el cantell inferior a una alçada de 0,90 m del terra.	X	X
Tots els accessoris i mecanismes es col.loquen a una alçada no superior a 1,40 m i no inferior a 0,40 m.	X	X
Les aixetes s'accionen mitjantçant mecanismes de pressió o palanca.	X	X
Les aixetes de les banyeres es col.loquen al centre, i no als extrems.	X	X
El paviment és no lliscant.	X	X
Hi ha indicadors de serveis d'homes i de dones que permeten la lectura tàctil, amb senyalització "Homes-Dones" sobre la maneta, mitjançant una lletra "H" (homes) o "D" (dones) en alt relleu.	X	X

1- Marcar l'existència del element 2- Marcar si compleix amb els requisits

Observacions

URBANISME

BARRERES ARQUITECTÒNIQUES D'URBANISME

ITINERARIS TIPUS

- [X] De vianants adaptats
- [ ] No adaptat amb alternatiu. El cost d'execució com a adaptat supera el 50% el cost com a adaptat
- [ ] Mixt de vianants i vehicles adaptat
- [ ] Mixt, vianants i vehicles adaptat. Substitució de l'itinerari vianants adaptats per cost d'execució
- [ ] No s'ajunten a les especificacions d'adaptats segons l'annex I del Decret 2/27/95. Es presenta solució alternativa.

ELEMENTS D'URBANITZACIÓ ADAPTATS

- [X] Paviments en espai públic
- [ ] Guals
- [ ] Passos de vianants
- [ ] Escales
- [ ] Rampes
- [ ] Ascensors
- [ ] Aparcaments
- [ ] Serveis higiènics

MOBILIARI URBÀ ADAPTAT

- [X] Condicions Generals
- [X] Elements Urbans diversos
  - [X] Per elements
  - [ ] Genèric
- [X] Elements de protecció i senyalització de les obres a la via pública

ITINERARIS TIPUS

ITINERARI DE VIANANTS ADAPTATS

	1	2
Amplada lliure mínima 0,90 m, alçada lliure d'obstacles 2,10 m.	X	X
En canvis de direcció, l'amplada lliure de pas permet inscriure un cercle d'1,50 m de diàmetre.	X	X
No inclou cap escala ni graó aïllat.	X	X
El pendent longitudinal no supera el 8%.	X	X
El paviment és dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de les peces. Té un pendent transversal no superior al 2%.	X	X
Els elements d'urbanització i de mobiliari que formen part d'aquest itinerari són adaptats.	X	X

- Marcar l'existència del element 2- Marcar si compleix amb els requisits

ELEMENTS D'URBANITZACIÓ ADAPTATS

PAVIMENTS EN ESPAI D'ÚS PÚBLIC

	1	2
Els elements d'urbanització i de mobiliari que formen part d'aquest itinerari són adaptats.	X	X
És dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de les peces. S'admet, en parcs i jardins, paviment de terres compactades amb un 90% PM (Pròctor modificat).	X	X
Paviment amb textura diferenciada per tal de detectar els passos de vianants.	X	X
Reixes i registres enrasats amb paviment circumdant. Obertures de reixes en itineraris de vianants amb dimensió que permet la inscripció d'un cercle de 3 cm de diàmetre com a màxim. La disposició de l'enreixat es fa de manera que no hi puguin ensopegar persones que utilitzin bastó o cadira de rodes.	X	X

1- Marcar l'existència del element 2- Marcar si compleix amb els requisits

ESCALES ADAPTADES

	1	2
Amplada útil de pas superior a 1,20 m.	X	X
Graons: estesa mínima de 30 cm i alçada máxima de 16 cm. En escales en projecció corba en planta o no recta, estesa superior a 30 cm comptada a 40 cm de la cara interior.	X	X
Llargada mínima d'1,20 m en la direcció de circulació en replans intermedis.	X	X
Material superficial de l'estesa no lliscant i sense discontinuïtat en la unió amb l'alçària.	X	X
Les escales disposen de baranes que poden ser utilitzades en els dos sentits de circulació.	X	X
Alçada dels passamans en replans de l'escala d'entre 0,90 m a 0,95 m i en el tram de graons d'entre 0,80 m a 0.85 m.Tenen un disseny anatòmic amb secció igual o funcionalment equivalent a la d'un tub rodó de 3 a 5 cm de diàmetre, a com a mínim 4 cm dels paraments verticals. Els passamans perllongen 0,30 m com a mínim més enllà dels extrems a l'acabament de cada tram d'escala. El punt d'inflexió del passamà coincideix amb l'inici del tram d'escala.	X	X
Inici i final d'escala senyalitzat amb paviment diferenciat de la resta i amb un nivell d'il.luminació durant la nit de 10 lux com a mínim.	X	X
Espais existents sota escales protegits per evitar accidents a persones amb visió parcial o ceguesa.	X	X

1- Marcar l'existència del element 2- Marcar si compleix amb els requisits

ANNEX 2: CÀLCULS ESTRUCTURALS

1. TIPOLOGIA ESTRUCTURAL

L'estructura d'ampliació de la biblioteca es planteja pricipalment amb perfileria metàl.lica per facilitar el sistema de constrcucció en un edifici ja consolidat i en funcionament.

Així es faran uns nous pilars metàl.lics sobre els que esdispondran unes jàsseres i biguetes metàl.liques formant un entramant que espreveu omplir amb un sistema de sostre col.laborant de xapa doblegada i capa de formigó. Amb aquesta proposta obteim un sistema senzil d'execució i amb un cantel inferior a 20 cms que ens permetra tenis mes alçada al bar.

Per evitar pilar al costat dels pannells móbils que comuniquen el bar amb la sla polivalent petita, es reforça l'encavallada metàl.lica existent. Aqui el sistema d'execució es important. En primer loc caldrà estintolar l'encavallada actual donant una petita contra fletxa de 10 mm., carregar el forjat i treure després l'estintolament. Amb aixó s'aconsegueix que els pannells móbils puguin funcionar sense grans modificacions de nivell.

Per la connexió del nou sostre amb el sostre reticular actual s'ha previst una UPN lligad amb tacs físcs que faran que treballi conjuntament el sostre esistent i la nova biga.

Segons l'estudi geotècnic que es va realitzar quan es va fer la primera reforma per, l'empresa Losan mecanica del sol SA es concluo que a partir d'una profonditat de -0,80 a 2,50 metres es triba un terreny molt bo per fonamentar i és en el que es va fer la fonamentació en el seu dia. Les dades resistents son,
- Càrrega admisible per a una llosa 3,5 Kg/cm²

2.- ACCIONS PREVISTES EN EL CÀLCUL

La determinació de les accions sobre l'edifici i la seva estructura s'ha realitzat en base a l'aplicació de les normatives que es relacionen en l'apartat 11 de la present.

En base a elles, s'han avaluat les accions gravitatòries, les sobrecàrregues d'ús, de neu, així com les accions derivades del vent, de la temperatura i de la inestabilitat dels materials (accions reològiques) i del sisme.

La consideració particular de cadascuna es detalla en els següents subapartats.

2.1 Accions gravitatòries.

Aquestes són les produïdes pel pes dels elements constructius i dels objectes que puguin actuar, així com per raó del seu ús i de la neu.

Les primeres s'han entès dissociades en:

a) *Pes propi:* càrrega deguda al pes de l'element resistent.

b) *Càrrega permanent:* càrrega deguda als pesos de tots els elements constructius i instal·lacions fixes que suporta l'element resistent.

Les segones s'articulen segons tres tipologies distintes d'acció, que obeeixen al tipus i característiques de l'explotació prevista de l'edifici i de les seves dependències. Es distingeixen tres tipologies d'acció distinta:

a) Sobrecàrregues superficials: són accions derivades de l'ús, les quals actuen superficialment sobre els elements resistents. En elles s'inclouen les d'ús pròpiament dites, segons la taula 3.1. del DB SE-AE, i tanmateix aquelles que, a judici del que subscriu, s'estima en cada cas més adients, donat l'ús concret de la zona sotmesa a càrrega, segons s'expressa mes endavant.

b) Sobrecàrregues lineals: són les accions derivades de l'ús que actuïn al llarg d'una línia. Al respecte, es té en consideració la sobrecàrrega de balcons volats a que fa referència l'article 3.2. del DB SE-AE.

c) Sobrecàrregues aïllades: són les accions derivades de l'ús, que actuen o poden actuar en un punt de l'estructura.

Finalment, les terceres, les que tenen en compte l'acció produïda sobre els elements resistents per acumulació de la neu, s'han estimat en ordre a l'aplicació dels articles 3.5, 3.5.1i 3.5.2 del DB SE-AE, referents als pesos específics de la neu, les sobrecàrregues a considerar sobre elements horitzontals, i sobre els plans inclinats, les accions degudes a l'acumulació de la neu i a les alternances de càrrega fruit de l'esmentada acumulació, respectivament.

La concreció dels anteriors conceptes al cas del projecte que es documenta resulta en els termes que es detallen en els següents subapartats:

2.1.1 Pesos propis i càrregues permanents.

Per a la determinació dels pesos propis i les càrregues permanents degudes als materials i sistemes constructius empleats, s'han tingut en compte com a referència, els valors que hi figuren a la següent taula:

	Murs de fàbrica de totxo: - de totxo massís: - de totxo calat: - de totxo buit:	 1.800 kg/m^3 1.500 kg/m^3 1.200 kg/m^3
	Murs de fàbrica de bloc:	

	- de bloc buit de morter: - de bloc buit de guix:	1.600 kg/m^3 1.000 kg/m^3
	Formigó: - Formigó armat: - Formigó en massa: - Formigó de escòria (arlita):	 2.500 kg/m^3 2.300 kg/m^3 1.600 kg/m^3
	Paviments: - Hidràulic o ceràmic: - Terratzo: - Parquet::	 100 kg/m^2 100 kg/m^2 40 kg/m^2
	Materials de coberta: - Planxa plegada metàl·lica: - Teula corba: - Pissarra: - Tauler de rajola:	 15 kg/m^2 60 kg/m^2 50 kg/m^2 100 kg/m^2
	Materials de construcció: - Sorra: - Ciment: - Pissarra: - Escòria granulada:	 1.500 kg/m^3 1.600 kg/m^3 1.700 kg/m^3 1.100 kg/m^3

2.1.2. Càrregues lineals considerades.

Les intensitats considerades de les accions gravitatòries lineals es detallen en la següent relació:

▪ Tancaments ceràmics de dos fulls sense perforacions, de totxo calat de 15 cm i envà de totxo buit de 10 cm, d'alçada fins als 3.00 m:	1.050 kg/ml
▪ Tancaments ceràmics de dos fulls amb perforacions, de totxo calat de 15 cm i envà de totxo buit de 10, d'alçada fins als 3.00 m:	800 kg/ml
▪ Tancaments de bloc de formigó de dos fulls sense perforacions, de 20 cm exterior i 10 cm interior:	1.450 kg/ml
▪ Tancaments de bloc de formigó de dos fulls amb perforacions, de 20 cm exterior i 10 cm interior:	1.050 kg/ml
▪ Tancaments lleugers, d'alçada fins als 3.00 m:	400 kg/ml
▪ Envans de totxo calat, d'alçada fins als 3.00 m i espessor 15 cm:	675 kg/ml
▪ Envans de totxo buit, d'alçada fins als 3.00 m i espessor 10 cm:	400 kg/ml

2.1.3.- Càrregues superficials considerades.

Les intensitats considerades de les accions gravitatòries de pes propi, càrregues permanents i sobrecàrregues d'ús, es detallen a continuació:

Sostre planta baixa reticular

- Característiques del sostre: Sostre col.laborant de 18 cms de gruix.

- Càrregues

Pes propi.....	2,90 KN/m2
Sobrecàrrega d'ús.....	5,00 KN/m2
Sobrecàrrega de tabiquería.	0,00 KN/m2
Càrregues permanents.....	0,50 KN/m2
Total.....	8,40 KN/m2

2.2 Accions eòliques.

Són les produïdes per la incidència del vent sobre els elements exposats a ell. Per a llur determinació es considera que aquest hi actua perpendicularment i que ho fa amb una direcció que forma un angle de ±10° respecte a l'horitzontal.

La intensitat de la seva acció s'avalua directament a partir de la velocitat amb la que pot desplaçar-se i topar contra un element resistent, segons Segons CTE DB-SE AE (Espanya)

No s'han tingut en compte dioncs és una estructura interior.

2.3 Accions tèrmiques.

No s'han tingut en compte en el càlcul.

2.4 Accions reològiques.

En els elements de formigó armat, en els casos que els processos constructius o les característiques d'un element l'han enriquit, s'ha considerat l'efecte de la retracció i la fluència.

Pel cas de la retracció l'efecte s'ha valorat en atenció a la determinació del coeficient bàsic de retracció, ε_{cso}, que defineix la *EHE* en el seu article 39.7. Per regla general s'ha adoptat un valor de 3.5×10^{-4}.

La fluència s'ha valorat determinant el coeficient de fluència, $\varphi(t,t_o)$, que defineix la *EHE* en el seu article 39.8. Per regla general s'ha adoptat un valor de 2.5.

2.5. Accions sísmiques.

En la determinació de les accions sísmiques s'ha considerat la *Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación, NCSE-02.*

La norma esmentada, en el seu article 1.2., apartat 2on, estableix una classificació de les construccions en funció del seu ús, segons el criteri següent:
1 *De moderada importància:* són les que presenten una baixa probabilitat de que el seu col·lapse per causa d'un terratrèmol pugui causar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmics rellevants a tercers.

2 *De normal importància:* són aquelles la destrucció de les quals per causa d'un terratrèmol pot ocasionar víctimes, interrompre un servei col·lectiu o produir importants pèrdues econòmiques, sense que en cap cas es tracti d'un servei imprescindible ni pugui donar lloc a efectes catastròfics.

3 *D'especial importància:* són aquelles la destrucció de les quals per causa d'un terratrèmol pugui interrompre un servei imprescindible o donar lloc a efectes catastròfics.

Donades les característiques d'ús de l'edifici, aquest s'ha catalogat, segons l'anterior criteri, de normal.
L'estructura dissenyada, per disposar de una capa superior armada, monolítica y enllaçada a la estructura en la totalitat de la superfície de cada planta, es considera de pòrtics ben travats entre sí en totes les direccions.

Per altra banda, l'acceleració sísmica de càlcul, ac, d'acord amb l'article 2.2 de la referida norma, es calcula segons l'expressió:

$$a_c = S\rho a_b$$

on:
a_c és l'acceleració sísmica de càlcul,
a_b és l'acceleració sísmica bàsica,
ρ és el coeficient de risc i
S és el coeficient d'amplificació del terreny.

Pel cas objecte de la present, els anteriors valors han resultat:

▪Acceleració sísmica bàsica, a_b, i coeficient de risc, ρ:
Localitat: Pineda de Mar
a_b: 0.04g

ρ: 1.0

▪Coeficient d'amplificació del terreny, S:
Tipus de terreny:
Coeficient C: 1,60
Criteri: $\rho a_b \leq 0.1g$

$$S = \frac{C}{1.25} = \frac{1.60}{1.25} = 1.28$$

▪Acceleració sísmica bàsica:

$$a_c = S\rho a_b = 1.28 \times 1.00 \times 0.04g = 0.0512g$$

D'acord amb l'article 1.2.3 de la *NCSE-02*, donada la classificació de la construcció, la consideració de monolitisme de la seva estructura i els valors de l'acceleració sísmica bàsica y acceleració i sísmica de càlcul determinades, no han estat considerades les repercussions produïdes per l'acció sísmica en l'estructura.

3.- CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

Els materials emprats per a la construcció dels elements estructurals es detallen a continuació.

3.1 Formigó.

S'utilitza per a la realització d'elements resolts amb formigó armat. Les seves característiques més rellevants i, a la vegada, considerades en les anàlisis adjuntes són les següents:

3.1.1 Denominació i tipificació

Fonamentació i forjats	
Tipificació:	HA-25/B/12/IIa
Característiques intrínseques:	
F_{ck}:	25.0 Mpa
Consistència:	Blanda
TMA:	12 mm
Tipus d'ambient:	IIa
Contingut mínim de ciment:	275 kg/m^3
Màxima relació A/C:	0.60
Resistència als 7 dies:	19.0 Mpa

3.1.2 Característiques mecàniques. Diagrama σ-ε de càlcul.

Per a la determinació del comportament de les peces de formigó i per a la seva comprovació ulterior s'ha adoptat el diagrama paràbola - rectangle, establert per la Instrucció *EHE* en l'article 39º, apartat 2º.

D'aquest diagrama, cap destacar el tram elàstic no lineal constituït per la rama parabòlica, d'equació:

$$\sigma = 850\, f_{cd}\, \varepsilon(1 - 250\varepsilon); \quad 0 \le \varepsilon \le 0.002$$

on:
σ és la tensió,
f_{cd} és la resistència de càlcul a compressió del formigó, obtinguda després de l'aplicació sobre la resistència característica, fck, el coeficient de minoració de resistències, γ_f, detallant en l'apartat 4º de la present memòria, i
ε és la deformació consegüent,

així com el tram rectilini de la seva fase plàstica, l'equació de la qual és:

$$\sigma = 0.85\, f_{cd}; \quad 0.002 < \varepsilon \le 0.0035$$

3.1.3 Característiques mecàniques. Mòdul de deformació longitudinal.

A nivell deformacional han estat considerats els següents mòduls de deformació:

a) Per a càrregues instantànies o ràpidament variables, E_{jo}:

$$E_{oj} = 10.000\sqrt[3]{f_{cm,j}}$$

b) Mòdul instantani de deformació longitudinal secant, E_j:

$$E_j = 8.500\sqrt[3]{f_{cm,j}}$$

on $f_{cm,j}$ és la resistència mitja del formigó a l'edat de j dies, obtinguda mitjançant l'expressió:

$f_{cm,j} = f_{ck,j} + 8$, en Mpa.

3.1.4 Coeficient de Poisson.

S'ha considerat el valor 0.2.

3.1.5 Coeficient de dilatació Tèrmica.

S'ha considerat el valor 10^{-5}

3.1.6 Assaigs i control.

Les característiques del material que es detalla, en totes les seves variants, així com els assaigs als que ha d'ésser sotmès, resten especificats en els *Plec de Condicions per l'Execució i la Posta en Obra del Formigó Armat*.

3.1.7 Aspecte extern.

L'aspecte extern que hauran de presentar els formigons col·locats en obra es detalla explícitament en el *Plec de Condicions per l'Execució i la Posta en Obra del Formigó Armat*, adjunt a la present. A grans trets, cal esmentar que no s'acceptaran formigons amb fissures, no homogenis en color o textura o bruts, tant de fluorescències com de taques d'òxid o greix.

3.2 Acer d'armar.

S'utilitza per a la confecció del formigó armat i per a l'execució de tots els espàrrecs d'ancoratge dels elements d'estructura metàl·lica contra el formigó. La seva tipificació, segons la *EHE*, és: AEH-500-SD, acceptant-se també l'acer AEH-500S, que implica:

Tipus d'acer:	duresa natural
Límit elàstic, f_{yk}:	500 Mpa
B-500SD: B-500S:	Soldabilitat, alta ductilitat Soldabilitat
Mòdul d'elasticitat, E:	210.000 Mpa

3.2.1 Diagrama σ-ε de càlcul.

El diagrama tensió - deformació considerat és el corresponent als acers de duresa natural que estableix la norma *EHE*, en l'article 38.7. En dit diagrama s'observa una llei tri-linial, en la que el seu tram inclinat posseeix una pendent que és el mòdul de deformació longitudinal, de valor E=210.000 Mpa, vàlid per a umbrals de tensió compresos entre $-f_{yd} < \sigma < f_{yd}$, sent f_{yd} la resistència de càlcul del material, obtinguda després d'aplicar sobre el seu límit elàstic els coeficients de minoració de resistència, γ_s.

3.2.2 Característiques del material i assaigs.

Las característiques del material que es detalla, així com els assaigs als que s'haurà de sotmetre, queden especificats en els *Plecs de condicions per a l'Execució i la Posta en Obra del Formigó Armat*.

3.3 Acer per les armadures actives

S'utilitza per a permetre la introducció d'estats de pretensió en el formigó armat, constituint formigó pretensat o bé per a introduir accions similars en estructures metàl·liques. La seva tipificació, segons la EHE, es: Y 1860C, que implica:

Acer estirat en fred	
Càrrega unitària màxima, f_{max}:	1860 Mpa
Límit elàstic, f_{yk}:	1670 Mpa
Allargament en trencament:	3.5%
Relaxació, ρ:	ρ al 70% de f_{max} a 1000h
Mòdul d'elasticitat, E:	190.000 Mpa

3.4. Acer laminat

S'utilitza per a la confecció dels elements d'estructura metàl·lica, excepte els espàrrecs d'ancoratge i subjecció en formigó, per a lo qual s'utilitza acer AEH-500S. La seva tipificació, segons la norma EA-95, es: S 275 JR, que implica:

▪ Límit elàstic	275 Mpa
▪ Mòdul d'elasticitat, E	210.000 Mpa
▪ Mòdul d'elasticitat transversal, G	81.000 Mpa
▪ Coeficient de Poisson, v:	210.000 Mpa
▪ Coeficient de dilatació tèrmica, λ:	1.2×10^{-5}

Les característiques del material que es detalla, així com els assaigs als que es deurà sotmetre, queden especificats en els *Plecs de Condicions per a l'Execució i la Posta de l'Estructura Metàl·lica*.

4.- COEFICIENTS DE SEGURETAT

Els coeficients de seguretat adoptats afecten tant a les característiques mecàniques dels materials, com a les accions que sol·liciten a l'estructura. Ambdues tipologies es detallen a continuació.

4.1 Coeficients de minoració de resistències dels materials.

Els coeficients de minoració de resistència graven de forma distinta als elements en funció de diversos paràmetres, dels quals el més rellevant és el tipus de material que els constitueix. Per a cada cas es té:

4.1.1 Formigó armat.

Per a la determinació dels coeficients de minoració de resistència del formigó armat fa falta distingir el que s'aplica directament sobre el formigó, γ_c, i el que ho fa sobre l'acer d'armar i el de pretensar, γ_s. Donat que el nivell de control d'execució de l'obra és *normal*, els coeficients respectius són 1.50, 1.15 y 1.15, respectivament.

4.1.2. Acer laminat.

Atès que es treballa amb acers amb límit elàstic mínim garantit, el coeficient de minoració de resistències observat, γ_a, ha estat unitari (1.0).

4.2 Coeficients de majoració d'accions.

Paral·lelament als anteriors, els de majoració d'accions depenen del material. Amb aquest criteri s'observen els coeficients que a continuació es detallen.

4.2.1 Formigó armat.

Segons tipifica la *EHE* al seu article 12, apartats 1 y 2, els coeficients de majoració considerats són els que es relacionen en la taula 1 per als *Estats Límit Últims* (ELU) i els *Estats Límit de Servei* (ELS).

Tipus d'acció	Coeficient, ELU Nivell d'execució normal		Coeficient, ELS Nivell d'execució normal	
	Desfavorable	Favorable	Desfavorable	Favorable
Permanent	γ_G=1,50	γ_G=1,00	γ_G=1,00	γ_G=1,00
Pretensat	γ_P=1,00	γ_P=1,00	γ_P=1,05	γ_P=0.95
Permanent de valor no constant	γ_{G^*}=1,60	γ_{G^*}=1,00	γ_{G^*}=1,00	γ_{G^*}=1,00
Variable	γ_Q=1,60	γ_Q=0,00	γ_Q=1,00	γ_Q=0.00
Accidental	γ_A=1,00	-	-	-

Taula 1: Coeficients de majoració de càrregues en elements de formigó armat i pretensat

4.2.2 Acer laminat.

En l'anàlisi del comportament de les estructures d'acer laminat els coeficients de referència γ_s, es concreten en funció de que graven sobre las càrregues permanents o

sobre les càrregues variables. D'aquesta forma, atesa la casuística, s'han tingut en compte els valors que se detallen en la taula 2.

Tipus d'Acció	Coeficients comprovació de resistència		Coeficients comprovació de deformació	
	Desfavorable	Favorable	Desfavorable	Favorable
Permanent	γ_G=1,33	γ_G=1,00	γ_G=1,00	γ_G=1,00
Pretensat	γ_P=1,00	γ_P=0,95	γ_P=1,05	γ_P=0.95
Permanent de valor no constant	γ_{G^*}=1,50	γ_{G^*}=1,00	γ_{G^*}=1,00	γ_{G^*}=1,00
Variable	γ_Q=1,50	γ_Q=0,00	γ_Q=0,90	γ_Q=0.00
Accidental	γ_A=1,00	-	-	-

Taula 2: Coeficients de majoració de càrregues en elements d'acer laminat

5.- HIPÒTESI DE CÀLCUL

Les hipòtesi de càlcul contemplades per a l'anàlisi de l'estructura que es presenta han estat diverses, en funció del material constituent d'un element o part de l'estructura, principalment. D'aquest mode es tenen els següents quadres d'hipòtesis considerades.

5.1 Estructures de formigó armat.

Han estat considerades les que tipifica la *EHE* en l'article 13, segons el detall:

- Situacions persistents o transitòries:

a) Situacions amb una sola acció variable, $Q_{k,1}$:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1}Q_{k,1}$$

b) Situacions amb dos o més accions variables:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_P P_k + \sum_{i\geq 1}0.9\gamma_{Q,i}Q_{k,i}$$

- Situacions sísmiques:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i\geq 1}0.8\gamma_{Q,i}Q_{k,i}$$

- Situacions accidentals:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \sum_{i\geq 1}0.8\gamma_{Q,i}Q_{k,i}$$

on:

$G_{k,j}$ és el valor característic de les accions permanents, tant de valor constant com variable,
P_K és el valor característic de l'acció de pretensat
$Q_{k,1}$ és el valor característic de les accions variables
$A_{E,k}$ és el valor característic de l'acció sísmica i
A_k és el valor característic de l'acció accidental.

5.2 Estructures d'Acer Laminat.

Han estat considerades les que tipifica la EA-95 en l'article 3.1, segons el detall:

- Situacions persistents o transitòries:

a) Situacions amb una sola o dos accions variables, $Q_{k,1}$ y $Q_{k,2}$:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1}Q_{k,1} + 0.89\gamma_{Q,2}Q_{k,2}$$

b) Situacions amb dos o més accions variables:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_P P_k + \sum_{i\geq 1}0.89\gamma_{Q,i}Q_{k,i}$$

- Situacions sísmiques:

$$\sum_{j\geq 1}0.75\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i\geq 1}0.53\gamma_{Q,i}Q_{k,i}$$

- Situacions accidentals:

$$\sum_{j\geq 1}0.75\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \sum_{i\geq 1}0.53\gamma_{Q,i}Q_{k,i}$$

on:
$G_{k,j}$ és el valor característic de les acciones permanents, tant de valor constant com variable,
P_K és el valor característic de l'acció de pretensat
$Q_{k,i}$ és el valor característic de les accions variables
$A_{E,k}$ és el valor característic de l'acció sísmica
A_k és el valor característic de l'acció accidental

6.- BASES DE CÀLCUL DE L'ESTRUCTURA

Per a la determinació dels esforços en els elements estructurals s'han utilitzat, genèricament, els postulats bàsics de l'elasticitat i la resistència de materials, aplicant-los de forma diversa i a través de diferents metodologies, en funció de l'element o conjunt a analitzar, tal i com es detalla a continuació.

D'altra banda, per a la comprovació de les seccions de formigó, s'han utilitzat les bases del càlcul en trencament, considerant que el material treballa en règim anelàstic, contemplant, d'aquesta manera, les fissures per tracció i l'elasto-plasticitat en compressió, segons s'ha especificat en l'apartat quart d'aquesta Memòria. Per a la

comprovació de les seccions d'acer, en general s'utilitzen les bases del càlcul elàstic, encara que en algunes unions es contemplen puntualment les consideracions del càlcul elasto-plàstic.

L'especificació de les metodologies utilitzades per a les anàlisis dels diversos tipus estructurals es detalla a continuació.

6.1 Estructures de barres.

Llur anàlisi es porta a terme mitjançant el càlcul matricial d'estructures definides a l'espai.

Per a la determinació de les matrius de rigidesa de les barres es contemplen els dos teoremes de Mohr, la llei de Hooke i la teoria de la torsió de Saint Venant. Tot això permet relacionar tots el moviments possibles dels extrems de les barres amb els esforços que els provoquen.

En els casos que l'esveltesa de l'estructura és determinant, s'utilitza també el càlcul matricial, encara que basat en la formulació de l'equació d'equilibri de l'estructura sota les consideracions de la teoria en 2on ordre, deduint les matrius de rigidesa de les barres i els vectors d'accions en funció de l'esforç axial que les sol·licita. El procés no lineal plantejat es resol mitjançant una aproximació pel mètode de Newton-Raphson.

6.2 Lloses contínues.

Per a l'anàlisi de plaques i lloses tant massisses com alleugerades (forjats reticulars i tipus sandvitx) i sol·licitades a càrrega transversal s'ha realitzat una aproximació mitjançant el mètode dels elements finits, en règim lineal. Per això ha estat utilitzada la teoria de flexió de Reissner-Mindlin, que té en compte la deformació transversal per tallant. Per a l'anàlisi de *plaques gruixudes*, per a les que la relació llum/cantell és menor que 10, s'ha utilitzat la teoria directament; en canvi, per a l'anàlisi de les *plaques primes*, per a les que la relació llum/cantell és igual o superior a 10, s'ha utilitzat una variació sobre la teoria, imposant la condició de deformació per tallant constant en els elements, el que permet abordar l'anàlisi segons un plantejament de continuïtat C_o, eliminant a la vegada l'efecte de bloqueig de la solució per tallant.

L'anàlisi de plaques primes ha estat realitzat mitjançant una discretització basada en els elements de la família DK; això és, l'element triangular *DKT* (Discrete Kirchhoff Triangular), de tres nodes y nou graus de llibertat, i l'element *DKQ* (Discrete Kirchhoff Quadrilateral), de quatre nodes i dotze graus de llibertat, indistintament. L'anàlisi de plaques gruixudes s'ha abordat mitjançant l'element quadràtic de la família serendípita, de vuit nodes y 24 graus de llibertat, i l'element de Dvorkin-Bathe, de quatre nodes i dotze graus de llibertat.

El càlcul de lloses sobre mitjà elàstic s'ha abordat mitjançant les mateixes teories de flexió, considerant un comportament elàstic del terreny de base, a partir del valor del seu coeficient de balast.

6.3. Murs pantalla i murs de contenció.

Per l'anàlisi de la estabilitat dels murs de contenció i dels murs pantalla s'ha utilitzat la teoria d'empentes actives i passives de Rankine, sobre un model de barres flexibles introduïdes en un mitjà elasto-plàstic, aplicant un procés incremental que té en compte les diferents fases constructives.

Per això, s'ha discretitzat la pantalla de contenció i s'ha sol·licitat, per un costat, a les empentes corresponents a cada fase constructiva i, per altre, a la reacció que provoca el seu encastament sobre un terreny elasto-plàstic. En el cas del càlcul de murs de contenció convencionals, el suport s'ha resolt directament mitjançant una sabata, en el cas de les anàlisis dels murs pantalla, mitjançant el seu encastament en el terreny.

6.4. Estabilitat de talussos.

Per la determinació de l'estabilitat dels talussos s'ha utilitzat el mètode de l'equilibri de masses de terra discretes, suposant diversos traçats de superfícies de trencament cilíndriques i obtenint el de menor coeficient de seguretat. Aquest coeficient sempre ha resultat superior al valor 1.20.

6.5 Comprovació de perfileria metàl·lica.

La comprovació de la perfileria metàl·lica s'ha portat a terme en base a les consideracions del DB SE-A *Seguridad Estructural: Acero*, segons mètodes elàstics i anelàstics.

6.6 Armat de seccions de formigó armat i pretensat.

L'armat de seccions de formigó s'ha realitzat en trencament, considerant el diagrama σ-ε que es detalla en el tercer apartat d'aquesta memòria.

Mitjançant aquesta metodologia, s'han analitzat els casos de flexió simple recta i esbiaixada, flexo-compressió recta i esbiaixada, compressió composta recta i esbiaixada i tracció composta recta o esbiaixada, segons la determinació del pla de deformacions a partir del plantejament de les equacions d'equilibri intern a nivell de secció, compatibles amb les equacions constitutives dels materials.

Per la comprovació a esforços rasants, tipus tallant o moment torsor, s'han utilitzat les consideracions de la norma *EHE, Instrucción de Hormigón Estructural*.

7.- PROGRAMES INFORMÀTICS DE CÀLCUL UTILITZATS.

Programa CYPECAD de CYPE Ingenieros per al càlcul d'esforços, comprovació de perfils i dimensionament i armat de seccions, tant per formigó com per acer. Programa Metal 3D de CYPE Ingenieros per al càlcul de estructures de acer tridimensionals.

8. CRITERIS DE DIMENSIONAT.

En el dimensionat dels elements que composen l'estructura ha estat considerada la satisfacció dels estats límits últims, ELU i els estats límits de servei, ELS, que es detallen a continuació:

- *ELU d'equilibri*: els efectes de càlcul estabilitzant sobrepassen als efectes de càlcul desestabilitzants.

- *ELU d'esgotament enfront a les sol·licitacions*: les forces internes capaces de desarrollar-se en tota secció de la estructura igualen o sobrepassen las forces de càlcul que les sol·liciten.

- *ELU de inestabilitat*: les forces internes capaces de desenvolupar-se en tota secció de l'estructura igualen o sobrepassen les forces de càlcul que les sol·liciten sumades a les derivades dels efectes de segon ordre o de inestabilitat.

- *ELS de fisuració (tant sols en elements de formigó armat i pretensat)*: l'obertura característica de les fissures, w_k, compleix amb els valors definits en l'article 49.2 de la EHE en funció de la classe d'exposició de l'element.

- *ELS de deformació*: el dimensionat ha estat realitzat segons la menor satisfacció en cada cas de les limitacions de fletxa que es detallen en la taula 3.

Element	Fletxa màxima relativa	
	Total diferida	Activa
Jàssera d'estintolament de murs de càrrega d'obra de fàbrica de totxo	L/1000	–
Jàssera d'estintolament d'estructures de pilars i jàsseres	L/750	–
Forjats amb envans	L/300	L/400 ≤1cm
Forjats amb envans flexibles o sense	L/250	L/400
Cobertes amb accés de públic	L/250	L/300
Cobertes no transitables	L/200	—

Taula 3: Deformacions màximes admissibles en elements treballant a flexió

- *ELS de vibracions*: Les estructures i els seus elements, amb especial importància els que treballen a flexió, han estat dissenyats amb modes propis d'oscil·lació majors que els que s'expressen en la taula 4.

Estructura	Freqüència mínima (Hz)
Gimnasos, palaus d'esports, estadis	8,0
Sales de festes o concerts sense seients	7,0
Centres comercials i locals públics de gran concurrència	5,0
Sales amb seients fixes	3,4

Taula 4: Freqüències mínimes dels modes propis d'oscil·lació de les estructures

9 PROCÉS CONSTRUCTIU.

El procés constructiu considerat a observar en la posta en obra de l'edifici que es presenta té en compte l'execució, per aquest ordre cronològic, del capítol de Moviment de Terres, del dels fonaments i finalment el de l'estructura, aquesta última realitzada nivell a nivell, des de l'inferior al superior. D'aquest procés, cal destacar que tot element estructural ha de mantenir-se apuntalat fins que hagi assolit la resistència prevista en projecte, i que mai es sol·licitaran els elements a situacions de càrrega més desfavorables que les previstes, tal i com fixen els Plecs de Condicions.

10 MANTENIMENT DE L'ESTRUCTURA.

10.1 Elements constituïts per acer laminat.

Les estructures d'acer tradicionalment són les que comporten major repercussió quant a les tasques relatives al seu manteniment, donada la major inestabilitat del material a tenor de la seva estructura molecular. Bàsicament, el manteniment haurà de fer front a l'oxidació i a la corrosió.

Per això, cap protegir l'estructura de la intempèrie mitjançant els elements constructius especificats en projecte, en les condicions que fixen els Plecs de Condicions adjunts.

Per preservar la seva durabilitat, l'estructura s'haurà de sotmetre a un programa de manteniment concret en base als següents preceptes:

a) L'estructura metàl·lica o l'element és interior o no exposat a agents ambientals nocius. Deurà realitzar-se una revisió de l'estructura cada cinc anys, detectant punts d'inici de l'oxidació. En ells i en la zona colindant haurà d'aixecar-se el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant la imprimació local de pintura antioxidant, com a mínim de les mateixes característiques que la utilitzada en l'obra.

Cada 15 anys s'haurà de procedir a una revisió exhaustiva de tota l'estructura, realitzant un posterior pintat total de la mateixa amb un material com a mínim de les mateixes característiques que l'utilitzat en l'obra.

b) *L'estructura metàl·lica o element és exterior o queda en un ambient d'agressivitat moderada.* Haurà de realitzar-se una revisió de l'estructura cada tres anys, detectant punts d'inici de l'oxidació. En ells i en la zona colindant haurà d'aixecar-se el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant la imprimació local de pintura antioxidant, com a mínim de les mateixes característiques que la utilitzada en l'obra.

Cada 10 anys s'haurà de procedir a una revisió exhaustiva de tota l'estructura, realitzant un posterior pintat total de la mateixa amb un material com a mínim de les mateixes característiques que l'utilitzat en l'obra.

c) *L'estructura metàl·lica és exterior i exposada a un ambient d'agressivitat elevada.* Haurà de realitzar-se una revisió anual de l'estructura, detectant punts d'inici de l'oxidació. En ells i en la zona colindant haurà d'aixecar-se el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant la imprimació local de pintura antioxidant, com a mínim de les mateixes característiques que la utilitzada en l'obra.

Cada cinc anys s'haurà de procedir a una revisió exhaustiva de tota l'estructura, realitzant un posterior pintat total de la mateixa amb un material com a mínim de les mateixes característiques que l'utilitzat en l'obra.

10.2 Estructures de formigó.

Les parts de l'estructura constituïdes per formigó armat s'hauran de sotmetre també a un programa de manteniment, de manera molt semblant al definit per a l'estructura metàl·lica, ja que el major número de patologies del formigó armat són conseqüència o es manifesten a l'iniciar-se el procés de corrosió de les seves armadures. Bàsicament, doncs, el manteniment haurà d'afrontar la prevenció de la l'oxidació i la corrosió d'aquests elements.

Per preservar la seva durabilitat, l'estructura s'haurà de sotmetre a un programa de manteniment concret en base als següents preceptes:

a) L'estructura de formigó és interior. Serà necessària una revisió dels elements als dos anys d'haver estar construïts y després establir una revisió dels mateixos cada 10 anys amb objecte de detectar possibles fisuracions, carbonatacions o anomalies dels paraments.

Si aquestes fisuracions resulten visibles l'observador, serà convenient injectar-les i protegir-les amb algun tipus de resina epoxi, per evitar l'oxidació de les armadures. Així mateix, si s'observen zones amb profunditats de carbonatació anòmales, hauran de protegir-se mitjançant pintures protectores anti-carbonatació.

b) *L'estructura de formigó és exterior o queda immers en un ambient humit.* En aquest cas serà precisa una revisió dels elements a l'any d'haver estat construïda i després establir una revisió dels mateixos cada dos anys amb objecte de detectar possibles fisuracions, carbonatacions o anomalies dels paraments.

Si aquestes fisuracions resulten visibles a l'observador, serà convenient injectar-les i protegir-les amb algun tipus de resina epoxi, per evitar l'oxidació de les armadures. Així mateix, si s'observen zones amb profunditats de carbonatació anòmales, hauran de protegir-se mitjançant pintures protectores anti-carbonatació.

c) *L'estructura de formigó queda exposada a un ambient d'agressivitat elevada.* Serà precisa una imprimació amb resina epoxi de tots els paraments dels seus elements després d'haver-se completat el fraguat i procedir a una revisió al pas de sis mesos d'haver estat construït. Posteriorment es sotmetrà a l'estructura a un programa de revisions bianual amb objecte de detectar possibles fissuracions, carbonatacions o anomalies dels paraments.

Si aquestes fissuracions resulten visibles a l'observador, serà convenient injectar-les i protegir-les amb algun tipus de resina epoxi, per evitar l'oxidació de les armadures. Així mateix, si s'observen zones amb profunditats de carbonatació anòmales, hauran de protegir-se mitjançant pintures protectores anti-carbonatació.

Serà, a més, preceptiva, una nova imprimació de pintura anticarbonatació cada cinc anys, llevat justificació expressa del fabricant de la pintura en relació a altre calendari, que no excedirà dels 10 anys.

11.- NORMATIVA

11.1 Normativa bàsica

CTE-DB-SE, Seguridad estructural: Bases de cálculo
CTE-DB-SE-AE, Acciones en la edificación
CTE-DB-SE-C, Seguridad estructural: Cimientos.
CTE-DB-SE-A, Seguridad estructural: Acero
CTE-DB-SE-F, Seguridad estructural: Fábrica
CTE-DB-SE-M, Seguridad estructural: Madera

EHE, "Instrucción de hormigón estructural".

N.C.S.E.-02, "Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación".

11.2 Normativa complementària

EUROCÓDIGO 1, "Bases de proyecto y acciones en estructuras".

EUROCÓDIGO 1, “Bases de proyecto y acciones en estructuras”
- Parte 2-1: Acciones en estructuras densidades, pesos propios y cargas exteriores

EUROCÓDIGO 1, **“**Bases de proyecto y acciones en estructuras”.
- Parte 1: Bases de proyecto

EUROCÓDIGO 2, “Proyecto de estructuras de hormigón”.

EUROCÓDIGO 2, “Proyecto de estructuras de hormigón”.
- Parte 1-4: Reglas generales hormigón de árido ligero de textura cerrada.

EUROCÓDIGO 2, “Proyecto de estructuras de hormigón”.
- Parte 1-3: Reglas Generales
  Elementos y estructuras prefabricados de hormigón

EUROCÓGIGO 2, “Proyecto de estructuras de hormigón”.
- Parte I–I: Reglas generales y reglas para edificación

EUROCÓGIGO 2, “Proyecto de estructuras de hormigón”.
- Parte 1-5: Reglas generales estructuras con tendones de pretensado exteriores o no adherentes.

EUROCÓDIGO 3, “Proyecto de estructuras de acero”.
- Parte I-I: Reglas generales
  Reglas generales y reglas para edificación
  (suplementos de la UNE-ENV 1993-1-1)

EUROCÓDIGO 3, **“**Proyecto de estructuras de acero”.
- Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.

EUROCÓDIGO 4, **“**Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero”.
- Parte 1-2: Reglas generales proyecto de estructuras sometidas al fuego.

EUROCÓDIGO 4, “Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero”.
- Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.

EUROCÓDIGO 8, “Disposiciones para el proyecto de estructuras sismorresistentes”**.**
- Parte 5: Cimentaciones, estructuras de contención de tierras y aspectos geotécnicos.

EUROCÓDIGO 8, “Disposiciones para el proyecto de estructuras sismorresistentes”.

- Parte 1-1: Reglas generales acciones sísmicas y requisitos generales de las estructuras.

EUROCÓDIGO 8, “Disposiciones para el proyecto de estructuras sismorresistentes”.

- Parte 1-2: Reglas generales
  Reglas generales para edificios

NTE-ECG, “Cargas gravitatorias”
NTE-ECR, “Cargas por retracción”
NTE-ECS, “Cargas sísmicas”
NTE-ECT, “Cargas térmicas”
NTE-ECV, “Cargas de Viento”
NTE-EAF, “Forjados”
NTE-EAV, “Vigas”
NTE-EHU, “Forjados unidireccionales”
NTE-EHV, “Vigas”
NTE-EHS, “Soportes”
NTE-EHR, “Forjados reticulares”
NTE-EFL, “Fábrica de ladrillo”
NTE-EFB, “Fábrica de bloques”
NTE-WXV, “Vigas”
NTE-EXS, “Soportes”
NTE-CEG, “Estudios geotécnicos”
NTE-CPI, “Pilotes in situ”

Recomendaciones para el proyecto, construcción y control de anclajes al terreno. H.P.8-96. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

Manual para el cálculo de Tablestacas. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

ANNEX 3: INSTAL·LACIONS

ANNEX 3: INSTAL·LACIONS

A.3.1 INSTAL.LACIÓ D'ELECTRIFICACIÓ EN BAIXA TENSIÓ
A.3.2 INSTAL.LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

A.3.1 INSTAL.LACIÓ D'ELECTRIFICACIÓ EN BAIXA TENSIÓ

Les noves instal·lacions d'il·luminació, d'aire condicionat, de portes correderes i els nous punts de treball obligen a realitzar modificacions en l'exitent instal·lació de baixa tensió de l'edifici. Les modificacions consten principalmente de l'execució de noves línies des dels subquadres de recinte i el canvi en el recorregut i els receptors connectats en altres de ja existents.

Tots els canvis que afectin a la instal·lació elèctrica es realitzarà d'acord amb el Reglament electrotècnic de baixa tensió vigent Reial Decret 842/2002 i de les seves instruccions tècniques complementàries, en especial de la ITC-BT-28 referent a locals de pública concurrència.

PRESCRIPCIONS DE CARÀCTER GENERAL

Sistemes d'instal·lació

La instal·lació elèctrica interior del centre es realitzarà amb conductors aïllats, que circularan principapalment per l'interior de tubs protectors rígids muntats sobre els paraments, del tipus no propagador de flama, emissió de fums i opacitat reduïda. Els diàmetres d'aquests tubs estaran d'acord amb el nombre de conductors que passin pel seu interior, i de les seccions dels mateixos.
En algunes zones, tal com es pot observar en els plànols que complementen la present memòria, els conductors circularan sense tub i sobre una safata amb tapa sobre el fals sostre.

Com a norma general, un únic tub, contindrà conductors d'un mateix i únic circuit, no obstant podrà contenir conductors de diferents circuits si tots els conductors estan aïllats per la màxima tensió de servei.

Tots els circuits parteixen del mateix interruptor general de comandament i protecció, sense interposició d'aparells que transformin la corrent, i cada circuit està protegit per separat per sobreintensitats.

Per l'execució de la instal·lació en tub, es tindran en comte les prescripcions generals següents:

- El traçat es realitzarà seguint les línies paral·leles a les verticals i horitzontals que limiten el local.
- El tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe, que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionin el conductors.
- Les corbes practicades en els tubs seran continues i no originaran reduccions de secció inadmissibles.
- Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors després de que es col·loquin i es fixin, disposant dels elements de registre que siguin necessaris.
- Les connexions dels conductors es realitzaran a l'interior de caixes apropiades de material aïllant. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals

que permetin l'allotjament de tots els elements. No es permetrà en cap cas les unions de conductors, com empalmes o derivacions, per mitjà de mètodes que no siguin la utilització de borns de connexió.

- La instal·lació de tubs normals serà admissible un cop s'hagin acabat els treballs de construcció de parets i sostres.
- En els canvis de direcció, el tubs estaran convenientment corbats o bé previstos de colzes o elements en T apropiats, però en aquest últim cas, s'admetran els previstos de caixes de registre.
- Las tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmuntables un cop finalitzada l'obra.
- En el pas de canalitzacions a través d'elements de la construcció, tals com murs, envans i sostres, es realitzaran sense la presència d'empalmes o derivacions de conductors, i estaran suficientment protegits contra accions mecàniques, químiques i efectes de la humitat. Si la longituds és superior a 20cm s'utilitzaran tubs blindats.

Presència d'altres instal·lacions

En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres no elèctriques, es disposaran de forma que entre les superfícies exteriors de les dues es mantingui una distància de 3 cm, com a mínim.

En cas de proximitat amb conductes de calefacció, aire calent, o de fums, les canalitzacions elèctriques es dissenyaran de forma que no puguin assolir temperatures elevades. S'aïllaran mitjançant elements aïllants adequats els conductors de calefacció pròxims a conduccions.

Com a norma general, les canalitzacions elèctriques no se situaran paral·lelament per sota d'altres que puguin donar lloc a condensacions.

Accessibilitat a les instal·lacions

Les canalitzacions elèctriques es disposaran de manera que en tot moment es pugui controlar el seu aïllament, localitzar i reparar les parts avariades, i arribat el moment, canviar en cas de que sigui necessari els conductors deteriorats.

Conductors actius

Els conductors actius utilitzats seran de coure, amb aïllament sec de doble capa de PVC i una tensió nominal d'aïllament de 750V, com a mínim. La secció dels conductors serà constant en tot el seu recorregut.

Els cables seran no propagadors d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Aquestes característiques les compleixen el cables de la norma UNE-21123 part 4 o 5; o la norma UNE-211002.

Les intensitats màximes admissibles dels conductors utilitzats a l'interior de la instal·lació es regiran per la ICT-BT-07.

La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de forma que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol punt d'utilització, sigui menor del 3% de la tensió nominal per l'enllumenat, i del 5% per la resta dels usos.

La secció dels conductor neutre serà l'especificada a la instrucció ITC-BT-07.

Conductor de protecció

Els conductors de protecció seran del mateix tipus que els conductors actius especificats a l'apartat anterior, i tindran la secció especificada a la ITC-BT-18 en funció de la secció dels conductors de fase.

Identificació de les instal·lacions

Les canalitzacions elèctriques s'establiran de forma que es puguin identificar de forma eficaç els diversos elements que les componen, i poder procedir en tot moment a possibles reparacions i transformacions.

Com norma general, tots els conductors de fase o polars s'identificaran per un color negre, marró o gris, el conductor de neutre s'identificarà per un color blau clar y els conductors de protecció per un color groc/verd.

Resistència d'aïllament i rigidesa dielèctrica

La instal·lació haurà de tenir una resistència d'aïllament almenys igual a 1000 x U, sent U la tensió màxima de servei expressada en Volt (V), amb un mínim de 250.000 Ohms.

La rigidesa dielèctrica ha de ser tal, que desconnectats els aparells d'utilització, resisteixi durant un minut una prova de tensió de 2U+1.000V, sent U la tensió màxima de servei expressada en Volt i amb un mínim de 1500V.

PRESCRIPCIONS PER LOCALS DE PÚBLICA CONCURRÈNCIA

ENLLUMENAT DE SEGURETAT

L'immoble disposarà d'enllumenat especial, amb la finalitat d'assegurar, la il·luminació de les diverses dependències del Centre i dels recorreguts fins a les sortides, encara que hi hagi una fallada en la xarxa d'alimentació elèctrica.

L'enllumenat d'emergència ha de permetre una evacuació segura i fàcil dels assistents cap a l'exterior, en cas de produir-se una fallada a l'enllumenat general o quan la tensió caigui per sota del 70% del seu valor nominal. Haurà de poder

funcionar durant 1 hora com a mínim, i proporcionarà una il·luminació adequada en els eixos de pas. L'enllumenat especial s'alimentarà de fonts pròpies d'energia i s'instal·larà en els locals que s'indiqui, i sempre en les sortides d'aquests, en les senyals indicadores de la direcció de sortida, i en el local on es situï el quadre de distribució elèctrica. Aquest enllumenat estarà dimensionat a raó de 0.5W/m^2 per metre quadrat de superfície del local.

Les línies que alimenten directament els circuits individuals de les làmpades d'enllumenat especial estaran protegides per interruptors automàtics amb una intensitat nominal de 10A com a màxim.

Les canalitzacions que alimenten els enllumenats especials es disposaran, quan s'instal·lin sobre parets a 5cm com a mínim d'altres canalitzacions elèctriques.

En qualsevol cas, sempre es consideraran les prescripcions particulars indicades al CTE de protecció contra incendis als edificis.

PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES O INDIRECTES

La protecció contra contactes directes s'assegurarà adoptant les següents mesures:

Allunyament de les parts actives (en tensió) de la instal·lació.

Interposició d'obstacles que impedeixin tot contacte accidental amb les parts actives. Aquests han d'estar fixats de forma segura i resistir el esforços mecànics usuals.

Recobriment de les parts actives per mitjà d'un aïllament adequat, capaç de mantenir les seves propietats en el temps, i que limiti la corrent de contacte a un valor no superior a 1mA.

La protecció contra contactes indirectes s'assegura adoptant el sistema de la classe B, consistent en col·locar a terra totes les masses, mitjançant la utilització de conductors de protecció i elèctrodes de terra artificials, i associar un dispositiu de tall automàtic sensible a la intensitat de defecte, que origini la desconnexió de la instal·lació defectuosa (interruptor diferencial de 30mA). La elecció de la sensibilitat del interruptor diferencial I que s'ha d'utilitzar en cada cas, ve determinada per la condició de que el valor de la resistència de terra de la masses R, ha de complir la següent relació:

R<= 24 / I, al local o emplaçament del conductor
R<= 50 / I, resta de casos

MECANISMES I ENDOLLS

Les preses de corrent seran del tipus 1N de 10/16A de 220V, amb protecció estanca a les zones humides, distribuïdes adequadament segons plànols. La distància des de la seva caixa de mecanismes fins al paviment, serà de 30cm, als despatxos, oficines i llocs per a adults i de 1.6m a les aules i zones docents.

Els interruptors i commutadors, seran de primera qualitat del tipus 1N 10/16A, a les zones humides seran estancs i de col·locació superficial. La distancia fins el paviment serà de 1.6m. Als lavabos seran polsadors temporitzats.

El poder de tall mínim dels interruptors automàtics serà de 10kA, essent la sensibilitat dels diferencials de 30mA.

Els tubs es fixaran a les parets amb brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà de 0.80m per a tubs rígids, i de 0.60m per a flexibles.

En locals humits, és a dir, aquells les condicions ambientals dels quals es manisfesten en forma de condensació al sostre i parets, es complirà la instrucció ITC-BT-30 Instal·lacions en locals de característiques especials. Els mecanismes emprats presentaran el grau de protecció corresponent a la caiguda vertical d'aigua, IPX1, i les seves parts accessibles per a l'accionament dels mateixos no seran metàl·lics.

POSTA A TERRA

Les postes a terra s'establiran amb l'objecte de limitar la tensió que amb respecte a terra poden presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria. Tots els elements metàl·lics quedaran connectats a la xarxa general de terres de l'edifici.

El conjunt de la posta a terra a la instal·lació estarà formada per:

- Preses de terra
- Línies d'enllaç
- Punt de posta a terra
- Línia principal de terra
- Derivacions de la línia principal
- Conductors de protecció

Els circuits de posta a terra formaran una línia elèctricament contínua en la que no es podran incloure en sèrie masses o elements metàl·lics.

Tampoc s'intercalaran seccionadors, fusibles o interruptors, únicament es permet disposar d'un element de tall en els punts de posta a terra, de manera que sigui possible la mesura del valor de la resistència a terra.

CÀLCUL JUSTIFICATIU DE LES CÀRREGUES ELÈCTRIQUES

FÓRMULES UTILITZADES

Intensitat màxima admissible

En el càlcul de les instal.lacions es comprovarà que les intensitats màximes de les línies són inferiors a les admesses pel Reglament de Baixa Tensió, tenint en compte els factors de correcció segons el tipus d'instal.lació i les seves condicions particulars.

1. Intensitat nominal en servei monofàsic:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos\varphi}$$

2. Intensitat nominal en servei trifàsic:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos\varphi}$$

En les fòrmules s'han utilitzat els següents termes:

In: Intensitat nominal del circuit en A
P: Potència en W
Uf: Tensió simple en V
Ul: Tensió composta en V
cos(phi): Factor de potència

Caiguda de tensió

Tipus d'instal.lació: Instal.lació general.
Tipus d'esquema: Des de connexió de servei.

La caiguda de tensió no superarà el següent valor:

Derivació individual: 1,5%

En circuits interiors de la instal·lació, la caiguda de tensió no superarà un percentatge del 3% de la tensió nominal per circuits d'enllumenat i del 5% per a la resta de circuits, sent admissible la compensació de caiguda de tensió junt amb les corresponents derivacions individuals, de manera que conjuntament no es superi un percentatge del 4,5% de la tensió nominal pels circuits d'enllumenat i del 6,5% per la resta de circuits.

Les fòrmules utilitzades seran les següents:

1. C.d.t. en servei monofàsic

No considerant el terme de reactància, donat l'elevat valor de R/X, la caiguda de tensió ve donada per:

$$\Delta U = 2 \cdot R \cdot I_n \cdot \cos\varphi$$

Essent:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

2. C.d.t en servei trifàsic

No considerant tampoc en aquest cas el terme de reactància, la caiguda de tensió ve donada per:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot R \cdot I_n \cdot \cos\varphi$$

Essent:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Els valors coneguts de resistència dels conductors estan referits a una temperatura de 20°C

D'altra banda, els conductors empleats seran de coure o alumini, sent els coeficients de variació amb la temperatura i les resistivitats a 20°C els següents:

Coure

$$\alpha = 0.00393^{o} C^{-1} \qquad \rho_{20^{o}C} = \frac{1}{56} \Omega \cdot mm^2 / m$$

Alumini

$$\alpha = 0.00403^{o} C^{-1} \qquad \rho_{20^{o}C} = \frac{1}{35} \Omega \cdot mm^2 / m$$

S'estableixen tres criteris per a la correcció de la resistència dels conductors i per tant del càlcul de la caiguda de tensió, en funció de la temperatura a considerar.

Els tres criteris son els següents:

a) Considerant la màxima temperatura que soporta el conductor en condicions de règimen permanent.

En aquest cas, per a calcular la resistència real del cable es considerarà la màxima temperatura que soporta el conductor en condiciones de régimen permanent.

Se aplicarà la fórmula següent:

$$R_{T\max} = R_{20^{o}C} \cdot \left[1 + \alpha \left(T_{\max} - 20\right)\right]$$

La temperatura 'Tmax' depèn dels materials aïllants i correspondrà amb un valor de 90°C per a conductors amb aïllament XLPE i EPR i de 70°C per a conductors de PVC segons taula 2 de la ITC BT-07 (Reglament electrotècnic de baixa tensió).

b) Considerant la temperatura màxima prevista de servei del cable.

Per a calcular la temperatura màxima prevista de servei es considerarà que el seu increment de temperatura (T) respecte a la temperatura ambient To (25 °C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire) es proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat, pel que:

$$T = T_0 + \left[\left(T_{\max} - T_0\right) \cdot \left(\frac{I_n}{I_z}\right)^2\right]$$

En aquest cas la resistència corretgida a la temperatura màxima prevista de servei serà:

$$R_T = R_{20^{o}C} \cdot \left[1 + \alpha \left(T - 20\right)\right]$$

c) Considerant la temperatura ambient segons el tipus d'instal·lació.

En aquest cas, per a calcular la resistència del cable es considerarà la temperatura ambient To, que correspondrà amb 25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire, d'acord amb la fórmula:

$$R_{T_0} = R_{20^{o}C} \cdot \left[1 + \alpha \left(T_0 - 20\right)\right]$$

En las taules de resultats de càlcul s'especifica el criteri emprat per a les diferents linies.

En les fòrmules s'han utilitzat els següents termes:

In: Intensitat nominal del circuit en A
Iz: Intensitat admissible del cable en A.

P: Potència en W
cos(phi): Factor de potència
S: Secció en mm2
L: Longitud en m
ro: Resistivitat del conductor en ohm·mm²/m
alpha: Coeficient de variació amb la temperatura

9.3.- Intensitat de curt circuit

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase i Neutre:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

En les fòrmules s'han utilitzat els següents termes:
Ul: Tensió composta en V
Uf: Tensió simple en V
Zt: Impedància total en el punt de curt circuit en mohm
Icc: Intensitat de curt circuit en kA

La impedància total al punt de curt circuit s'obtindrà a partir de la resistència total i de la reactància total dels elements de la xarxa fins al punt de curt circuit:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

Essent:
Rt = R1 + R2 + ... + Rn: Resistència total en el punt de curt circuit.
Xt = X1 + X2 + ... + Xn: Reactància total en el punt de curt circuit.

Els dispositius de protecció hauran de tindre un poder de tall major o igual a la intensitat de curt circuit prevista al punt de la seva instal.lació, i hauran d'actuar en un temps tal que la temperatura aconseguida pels cables no superi la màxima permessa pel conductor.

Per a que es compleixi aquesta última condició, la corba d'actuació dels interruptors automàtics ha d'estar sota la corba tèrmica del conductor, pel qual ha de complir-se la següent condició:

$$I^2 \cdot t \leq C \cdot \Delta T \cdot S^2$$

per a 0,01 <= 0,1 s, i on:
I: Intensitat permanent de curt circuit en A.
t: Temps de desconnexió en s.
C: Constant que depén del tipus de material.
incrementoT: Sobretemperatura màxima del cable en °C.
S: Secció en mm2

Es tindrà també en compte la intensitat mínima de curt circuit determinada per un curt circuit fase - neutre i al final de la línia o circuit en estudi.

Cal aquest valor per a determinar si un conductor queda protegit en tota la seva longitud a curt circuit, ja que és condició imprescindible que aquesta intensitat sigui major o igual que la intensitat del disparador electromagnètic. En cas d'utilitzar fusibles per a la protecció del curt circuit, la seva intensitat de fussió ha de ser menor que la intensitat suportada pel cable sense danyar-se, en el temps que trigui en saltar. En tot cas, aquest temps sempre serà inferior a 5 seg.

TAULA RESUM DE DIMENSIONAT DE LES NOVES LÍNIES INSTAL·LADES

INSTAL·LACIONS ELÉCTRIQUES DE BAIXA TENSIÓ

FÒRMULES I TAULES A APLICAR	CÀLCUL DE:	INTENSITAT:	CAIGUDA DE TENSIÓ (%)		ENLLUMENAT
	Línies Trifàsiques:	$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi}$ (A)	$V(\%) = \frac{W \cdot m}{K \cdot mm^2 \cdot V} \cdot \frac{100}{V}$	**K** Cu = 56 / Al = 35	$I = \frac{1'8 \cdot W_{(descàrrega)}}{V}$ (A)
	Línies Monofàsiques:	$I = \frac{W}{V \cdot \cos\varphi}$ (A)	$V(\%) = \frac{W \cdot m \cdot}{K \cdot mm^2 \cdot V} \cdot \frac{100}{V}$		

ZONA	Factor	Potència kW	Longitud m	Intens. A	Secció Per fase mm^2	Caiguda de Parcial (%)	Caiguda de Total (%)	Caract. Tipus	Caract. Tensió nom. Aisl.	Tipus de canalització: Sense tub protector	Tipus de canalització: Sota tub: Φ en Encastat	Tipus de canalització: Sota tub: Φ en Sense enc.	Cond. Sot. Prof. m	Conduc. Neutre mm^2	Conduc. Protec. mm^2
Informàtica															
Presses 45-52	**1.00**	**2.00**	**30.00**	**9.12**	**4.00**	**0.62**	**0.92**	**Coure**	**750.00**	-	-	-	-	**4.00**	**4.00**
Presses 45-52	**1.00**	**2.00**	**36.00**	**9.12**	**4.00**	**0.74**	**1.04**	**Coure**	**750.00**	-	-	-	-	**4.00**	**4.00**
Presses 45-52	**1.00**	**2.00**	**42.00**	**9.12**	**4.00**	**0.87**	**1.16**	**Coure**	**750.00**	-	-	-	-	**4.00**	**4.00**

Nota: 1.- Aquestes fórmules i taules s'indiquen a manera d'exemple orientatiu per a facilitar els càlculs.

Ampliació de la biblioteca municipal
Ajuntament de Taradell

INSTAL·LACIONS ELÉCTRIQUES DE BAIXA TENSIÓ

FÒRMULES I TAULES A APLICAR	CÀLCUL DE:	INTENSITAT:	CAIGUDA DE TENSIÓ (%)		ENLLUMENAT
	Línies Trifàsiques:	$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi}$ (A)	$V(\%) = \frac{W \cdot m}{K \cdot mm^2 \cdot V} \cdot \frac{100}{V}$	***K*** Cu = 56 / Al = 35	$I = \frac{1'8 \cdot W_{(descàrrega)} + W'}{V}$ (A)
	Línies Monofàsiques:	$I = \frac{W}{V \cdot \cos\varphi}$ (A)	$V(\%) = \frac{W \cdot m \cdot 2}{K \cdot mm^2 \cdot V} \cdot \frac{100}{V}$		

ZONA	Factor Simult. (%)	Potència kW	Longitud m	Intens. A	Secció Per fase mm^2	Caiguda de Parcial (%)	Caiguda de Total (%)	Caract. conductor Tipus	Caract. conductor Tensió nom. Aisl.	Tipus de canalització: Sense tub protector	Tipus de canalització: Sota tub: Φ en mm Encastat	Tipus de canalització: Sota tub: Φ en mm Sense	Tipus de canalització: Cond. Sot.	Conduc. Neutre mm^2	Conduc. Protec. mm^2
Biblioteca															
Portes correderes	**1.00**	**5.63**	**22.00**	**30.45**	**2.50**	**4.11**	**4.39**	**Coure**	**750.00 V**	-	-	-	-	**2.50**	**2.50**

Nota: 1.- Aquestes fórmules i taules s'indiquen a manera d'exemple orientatiu per a facilitar els càlculs.

INSTAL·LACIONS ELÉCTRIQUES DE BAIXA TENSIÓ

FÒRMULES I TAULES A APLICAR	CÀLCUL DE:	INTENSITAT:	CAIGUDA DE TENSIÓ (%)		ENLLUMENAT
	Línies Trifàsiques:	$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi}$ (A)	$V(\%) = \frac{W \cdot m}{K \cdot mm^2 \cdot V} \cdot \frac{100}{V}$	K: Cu = 56; Al = 35	$I = \frac{1'8 \cdot W_{(descàrrega)} + W'}{V}$ (A)
	Línies Monofàsiques:	$I = \frac{W}{V \cdot \cos\varphi}$ (A)	$V(\%) = \frac{W \cdot m \cdot 2}{K \cdot mm^2 \cdot V} \cdot \frac{100}{V}$		

ZONA	Factor Simult. (%)	Potència kW	Longitud m	Intens. A	Secció Per fase mm^2	Caiguda de Parcial (%)	Caiguda de Total (%)	Caract. conductor Tipus	Caract. conductor Tensió nom. Aisl.	Tipus de canalització: Sense tub protector	Sota tub: Φ en mm Encastat	Sota tub: Φ en mm Sense enc.	Cond. Sot. Prof. m	Conduc. Neutre mm^2	Conduc. Protec. mm^2
Bar															
Clima 1	**1.00**	**5.63**	**37.00**	**10.15**	**6.00**	**0.51**	**1.04**	**Coure**	**1000.00**	-	-	-	-	**6.00**	**6.00**
Clima 2	**1.00**	**5.63**	**35.00**	**10.15**	**6.00**	**0.48**	**1.01**	**Coure**	**1000.00**	-	-	-	-	**6.00**	**6.00**
Ventilació	**1.00**	**0.75**	**12.00**	**4.06**	**2.50**	**0.30**	**0.83**	**Coure**	**750.00 V**	-	-	-	-	**2.50**	**2.50**

Nota: 1.- Aquestes fórmules i taules s'indiquen a manera d'exemple orientatiu per a facilitar els càlculs.

Ampliació de la biblioteca municipal
Ajuntament de Taradell

A.3.2 INSTAL.LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

En l'edifici en estudi hi ha una instal·lació de climatització i ventilació existent i que dóna servei a totes les estances del mateix. Actualment, i per necessitats de funcionament s'estudien una sèrie de modificacions i ampliacions per donar un millor servei als usuaris de l'edifici.
En algunes sales s'instal·larán nous sub-sistemes independents i en altres casos es modificaran xarxes de conductes ja existents per tal d'adaptar-les a les noves distribucions de les diferentes sales afectades per la reforma projectada.

Les sales afectades responen al bar, on s'instal·larà un nou sub-sistema de climatització i ventilació i diferentes sales de la biblioteca (zona de treball intern, zona infantil, zona de suport i arxiu fotogràfic), on aprofitant les màquines climatitzadores existents es realitzaran ajustos als sistemes existents.

SISTEMA DE CALEFACCIÓ I REFRIGERACIÓ

L'objectiu d'aquesta instal·lació és calefactar i refredar la totalitat d'espais de l'edifici durant tot el any, segons sigui necessari.

En les sales de la biblioteca, tal i com s'ha esmentat anteriorment no es canvia cap unitat interior de climatització , únicament es modifiquen els recorreguts del conductes d'impulsió i retorn d'aire tal com s'indica en la documentació gràfica adjunta.

Pel que fa al bar, s'ha dissenyat un sistema format per dos unitats multi-split 2X1 mitjançant cassette de sostre, capaç de servir calor i fred segons convingui. El sistema es compon els següents elements:

- Unitat exterior amb compressor inverter.
- Xarxa de canonades de coure frigorífic que distribueixen el refrigerant R410A .
- Un controlador distribuïdor de refrigerant amb una sortida per cada unitat interior.
- Unitats interiors de tipus cassette per encastar al fals sostre amb control mitjançant cable fins a control remot a paret.

A continuació s'esmenten les característiques tècniques de les màquines seleccionades:

PUHZ-RP125Y		
Capacitat (kW)	fred	12,3
	calor	14,3
Consum elèctric (kW)	fred	4,54
	calor	4,41
COP	fred	2,71

	calor	3,24
Acabat exterior		xapa de acero galvanitzat y pintada
Nivell sonor (dB(A)		50
Dimensiones (mm)		950x360x1350
Peso (kg)		131
Ventilador	Caudal (m3/min)	6000
	Control	Inverter

Incorpora un kit distribuïdor per a connexió de diverses unitats del tipus MSDD-50SR-E.

Regulació

Cadascún dels sistemes multi-split es controla a distància mitjançant un controlador de paret del tipus PAR-21MAA amb les següents característiques:

- Control ON/OFF, mètode de funcionament, temperatura de consigna, velocitat de ventilador i direcció de l'aire.
- Inclou sonda de temperatura.
- Visualització de codis d'avaria.
- Funció autodiàgnosi.
- Programador setmanal, fins a 8 patrons diferents per cada dia de la setmana.

VENTILACIÓ DELS ESPAIS

En les sales on no es preveu la instal·lació d'un nou sistema de climatització es respecta la instal·lació existent de ventilació.

En canvi al bar i per tal de donar un nivell de confort adient, s'ha previst un sistema d'aportació d'aire exterior amb la finalitat d'obtenir una renovació correcta de l'aire interior. El RITE (EXIGÈNCIA DE BENESTAR I HIGIENE) estableix en funció del uso l'edifici, la categoria de qualitat d'aire interior (IDA) que s'haurà d'assolir serà:

El cabal mínim d'aire exterior de ventilació necessari es calcula segons el mètode indirecte de cabal d'aire exterior per persona i el mètode de cabal d'aire per unitat de superfície, especificats en la instrucció tècnica I.T.1.1.4.2.3. Es descriu a continuació la ventilació dissenyada per als recintes utilitzats al projecte.

Referència	Cabals de ventilació			Qualitat de l'aire interior	
	Per persona (m³/h)	Per unitat de superfície (m³/h·m²)	Per recinte (m³/h)	IDA / IDA min. (m³/h)	Fumador (m³/h·m²)
Bar	28.8	-	-	IDA 3 NO FUMADOR	No

IDA 3 (aire de qualitat mitja): edificis comercials, cines, teatres, sales d'actes, habitacions d'hotels i similars, restaurants, cafeterias, bars, sales de festa, gimnasos, locals per l'esport (excepte piscines) i sales d'ordinadors.

Els cabals totals de ventilació a emprar en cadascuna dels sistemes queden expressats en els càlculs de càrregues tèrmiques.

D'altra banda l'exigència d'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA estableix que quan existeixin cabals de ventilació superiors a 0.5 m3/s ha de recuperar-se la calor de l'aire de ventilació (ITE 1.2.4.5.6.).

Per a complir amb aquesta condició el sistema de ventilació constarà d'una xarxa d'extracció que duu l'aire extret de les estades a un recuperador que intercanvia calor, cedint-lo a l'aire nou que s'introdueix en els locals mitjançant una xarxa d'impulsió.

Els conductes d'impulsió i extracció seran de xapa galvanitzada, sense aïllament (excepte en exteriors). La difusió es realitza a través de reixetes d'alumini de doble deflexió amb regulació de cabal en impulsió i les de tornada de simple deflexió amb llepis regulables individualment.

Condicions ambientals

Terme municipal: Taradell
Latitud (graus): 41.88 graus
Altitud sobre el nivell del mar: 623 m
Percentil per a estiu: 5.0 %
Temperatura seca estiu: 25.52 °C
Temperatura humida estiu: 22.50 °C
Oscil·lació mitja diària: 8.4 °C
Oscil·lació mitja anual: 27.5 °C
Percentil per a hivern: 97.5 %
Temperatura seca a l'hivern: -2.80 °C
Humitat relativa a l'hivern: 90 %
Velocitat del vent: 3.6 m/s
Temperatura del terreny: 5.00 °C
Percentatge de majoració per l'orientació N: 20 %
Percentatge de majoració per l'orientació S: 0 %
Percentatge de majoració per l'orientació E: 10 %
Percentatge de majoració per l'orientació O: 10 %
Suplement d'intermitència per calefacció: 5 %
Percentatge de càrregues degut a la pròpia instal·lació: 3 %
Percentatge de majoració de càrregues (Hivern): 0 %
Percentatge de majoració de càrregues (Estiu): 0 %

Càlculs

A continuació es presenta el resum dels càlculs de càrregues tèrmiques del bar.

Refrigeració:

Conjunt: Planta baixa - bar												
		Subtotals			Càrrega interna		Ventilació			Potència tèrmica		
Recinte	Planta	Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Cabdal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/h·m²)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Bar	Planta baixa	5710.38	5021.30	7149.16	11053.64	13181.49	2044.80	-587.10	8343.00	205.01	10466.54	21524.49
											Càrrega total simultània	**21524.5**

Calefacció

Conjunt: Planta baixa - bar						
			Ventilació		Potència	
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (kcal/h)	Cabdal (m³/h)	Càrrega total (kcal/h)	Per superfície (kcal/h·m²)	Total (kcal/h)
Bar	Planta baixa	5830.42	2044.80	11874.96	168.63	17705.37
					Càrrega total simultània	**17705.4**

El sistema de ventilació disposa de recuperadores de calor. A causa del cabal total de ventilació (major que 0.5 m^3/s) , és necessari complir amb l'EXIGÈNCIA D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, apartat IT 1.2.4.5.2 Recuperació de Calor de l'aire d'extracció.

Les eficiències mínimes de calor sensible sobre aire exterior (%) i les perdudes de pressió màximes (Pa), segons el cabal d'aire exterior i les hores anuals de funcionament, seran aplicant la taula 2.4.5.1. del RITE les següents:

SISTEME	Cabal (m^3/s)	Hores funcionament	Exigència IT 1.2.4.5.2	
			Eficiències mínimes (%)	Perdudes de pressió màximes (Pa)
Bar	0.56	≤ 2000	40	100

Els recuperadores de calor seleccionats són de tipus flux creuat, sense intercanvi sensible, amb bescanviador de calor de xapa d'alumini, by-pass intern i safata de condensats. Seguint les dades aportades pel fabricant el Coeficient de recuperació de calor, per a cada sistema, aplicant les dades anteriors resulta igual al 61,6 %:

Es comprova que es compleix amb l'exigència de recuperació de l'aire d'extracció. D'altra banda, en el càlcul de conductes, es comprova que les perdudes de càrrega (Pa) no superin els límits d'aquesta exigència

ANNEX 4: PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT

JUSTIFICACIÓ COMPLIMENT DECRET 375/88

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

El plec de condicions que s'adjunta té la finalitat d'establir els criteris bàsics pel desenvolupament del projecte de control, a fí de complir el decret 375/88 d'1 de setembre de 1988 publicat en el DOG amb data 28/12/88 i desenvolupat en l'Ordre de 13 de setembre de 1989.

- L'arquitecte autor del projecte d'execució d'obres enumerarà i definirà dintre del plec de condicions els controls de qualitat a realitzar que siguin necessaris per a la correcta execució de l'obra. Aquests controls seran, com a mínim, els especificats a les normes de compliment obligat, i en qualsevol cas tots aquells que l'arquitecte consideri precisos per la seva finalitat, podent en conseqüència establir criteris especials de control més estrictes que els establerts legalment, variant la definició dels lots o el nombre d'assaigs i proves preceptius i ordenant assaigs complementaris o l'aplicació de criteris particulars, els quals seran acceptats pel promotor, el constructor i la resta de la Direcció Facultativa.

- L'arquitecte tècnic o aparellador que intervingui en la direcció d'obres elaborarà dintre de les prescripcions contingudes al projecte d'execució un programa de control de qualitat, del qual haurà de donar coneixement al promotor.

En el programa de control de qualitat s'hauran d'especificar els components de l'obra que cal controlar, les classes d'assaigs, anàlisis i proves, el moment oportú de fer-los i l'avaluació econòmica dels assaigs, anàlisis i proves que vagin a càrrec del promotor.

Opcionalment el programa de control de qualitat podrà preveure anàlisis i proves complementàries en funció del contingut del projecte.

- Aniran a càrrec del promotor/propietari les despeses dels assaigs, anàlisis i proves fetes per laboratoris, persones o entitats que no intervinguin directament en l'obra, restant obligat aquell a satisfer-les puntualment en el moment en que es produeixi el seu acreditament.

El resultat de les proves encarregades haurà de ser posat a disposisició de la Direcció Facultativa en el termini màxim de ..... dies des del moment en que es van encarregar. A tal efecte el promotor/propietari es compromet a realitzar les gestions oportunes i a complir amb les obligacions que li corresponguin per tal d'aconseguir el compliment puntual dels laboratoris i demés persones contractades a l'efecte.

El retard en la realització de les obre motivat per la manca de disponibilitat dels resultats serà del risc exclussiu del promotor/propietari, i en cap cas imputable a la Direcció Facultativa, la qual podrà ordenar la paralització de tots o part dels treballs d'execució si considera que la seva realització sense disposar de les actes de resultats pot comprometre la qualitat de l'obra executada.

- El constructor resta obligat a executar les proves de qualitat que li siguin ordenades en compliment del programa de control de qualitat, restant facultat el propietari per rescindir el contracte en cas d'incompliment o compliment defectuós comunicat per la Direcció Facultativa.

A Barcelona a febrer de 2.009

Àngel Biurrun Contreras, arq.
Maite Herrera Vives, arq.
Biurrun Herrera Arquitectes Associats, SL

AIGUA PER PASTAR.

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

L'aigua que s'utilitzarà en l'elaboració del formigó haurà d'estar sancionada per la pràctica. En cas de dubte, es realitzarà el control de recepció i els assaigs pertinents, segons s'indica a l'article 81.2 de la EHE.

En el cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:

- Es justificarà, per part del constructor, que l'aigua utilitzada cumpleix les condicions exigides en l'article 81.2 de la EHE (mitjançant assaigs de laboratori), o bé justificarà especialment que no altera perjudicialment les propietats exigides al formigó, ni a curt ni a llarg termini, segons s'indica a l'article 81.2 de la EHE.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats a l'article 27 i 81.2.3 de la EHE:

- Determinació del PH (UNE 7234:71)
- Determinació de substàncies solubles (UNE 7130:58)
- Determinació del contingut total de sulfats (UNE 7131:58)
- Determinació de l'ió-clor (UNE 7178:60)
- Determinació d'hidrats de carboni (UNE 7132:58)
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235:71)

Anotacions:

La presa de mostres es realitzarà segons UNE 7236:71

ÀRID PER ELABORAR FORMIGÓ

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

L'àrid que s'utilitzarà en l'elaboració del formigó tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols. És a dir:

Tamany màxim/mínim de l'àrid:	Especificat en la fitxa de formigó

- Quan no hi hagi experiència prèvia d'ús es realitzaran assaigs d'identificació en laboratori, segons s'indica a l'article 28.3 de la EHE.
- Cada procedència diferent serà considerada com a lot independent.

En el cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:
- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà. Cada càrrega d'àrid anirà acompanyada per una fulla de subministrament que estarà en tot moment a disposició de la Direcció de la Obra i que figuri com a mínim les dades especificades en 28.4 de la EHE.
- Es justificarà, per part del constructor, que l'àrid utilitzat compleix les condicions exigides en els apartats 28.2 i 28.3 de la EHE (mitjançant assaigs de laboratori o experiència prèvia) o bé justificarà especialment que no altera especialment les propietats exigibles al formigó, ni a curt ni a llarg termini, segons s'indica a l'article 28 de la EHE.
- En el cas d'utilitzar escòries siderúrgiques, es comprovarà que no contenen silicats inestables ni compostos ferrosos, segons s'indica a l'article 28.1de la EHE.

Operatius:
- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a la possible realització de posteriors comprovacions.

ASSAIGS DE LABORATORI

En el cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats en el segon:
- Tamany máxim/mínim de l´àrid (UNE EN 933-2:96)(EHE,28.2)
- Coeficient de forma en graves (UNE 7238:71)(EHE,28.3.3)
- Compostos de sofre (UNE EN 1744-1:99)(EHE,28.3.1)
- Terrons d´argiles (UNE 7133:58)(EHE,28.3.1)
- Partícules toves (UNE 7134:58)(EHE,28.3.1)
- Partícules de baix pes específic (UNE 7244:71)(EHE,28.3.1)
- Contingut de matèria orgànica en sorres (UNE EN1744-1:99) (EHE,28.3.1).
- Equivalent de sorra EAV (UNE 83131:90)(EHE,28.3.1)
- Reactivitat amb l´alcalís del ciment (UNE 146507:99,UNE 146508:99)(EHE,28.3.1)
- Coeficient de fiabilitat en sorres (UNE EN 1097-1:97)(EHE,28.3.2)
- Resistència al desgast en graves (UNE EN 1097-2:99)(EHE,28.3.2)
- Absorció d´aigua (UNE 83133:90, UNE 83134:90)(EHE,28.3.2)
- Sulfats solubles en àcids (UNE EN 1744-1:99)(EHE,28.3.1)
- Clorurs (UNE EN 1744-1:99)(EHE,28.3.1)
- Quantitat de fins (UNE EN 933-2:96)(EHE,28.3.3)
- Corba granulomètrica àrid fi (EHE,28.3.3)
- Índex de lloses (UNE EN 933-3:97)(EHE,28.3.3)

Anotacions:

FORMIGÓ DE CENTRAL

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

El formigó que s'utilitzarà en l'execució de l'obra procedirà de central formigonera i tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols. És a dir: (veure EHE, art 39.2)

- Destinació del formigó (39.2 EHE)	FONAMENTS	FORJATS
Designació (39.2/30.6, 28.2 i en la 8.2.1 i 8.2.3 EHE).	HA-25/P/20/I	HA-25/P/20/I
Relació aigua-ciment (37.3.2 EHE)	0,65	0,65
Contingut mínim de ciment (Kg/m3)	250 kgs/m3	250 kgs/m3
Altres característiques:		
- Coeficient de minoració adoptat en el càlcul (art. 15 EHE):	1,5	1,5
- Control estadístic de la qualitat (art 88 EHE):	NORMAL	
- Criteri de divisió de lots: (EHE,art. 88.4 y decret 375/88 a definir per l'aparellador o arquitecte tècnic)	DECRET 375/88	

En el cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:
- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà, el qual contindrà totes les dades indicades en l'article 69.2.9.1 de la EHE.
Las fulles de subministrament estaran en tot moment a disposició de la direcció de l´obra.
- Es comprovarà el nivell d'homologació demanat i la Classificació de la Central que proposi el subministrador(88.4 EHE).

Operatius: (EHE,art 82,83,84,85)
- Es comprovarà la consistència amb la forma, freqüència i toleràncies indicades en l'article 83 de la EHE.
- Es realitzaran provetes segons els articles 88 de la EHE, en el nombre necessari i amb el criteri de divisió de lots indicat anteriorment, per tal de disposar de dades de resistència a compressió a 7 i 28 dies.
- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a la possible realització de posteriors comprovacions.
- Es comprovarà la documentació del nivell d´homologació sol.licitada, així com la vigència de la homologació. En el cas que la central disposi de segell o marca de qualitat o control de producció no serà necessari realitzar el control de recepció en obra dels components del formigó.
- Es comprovarà els documents especificats en 85.2 EHE.
- Si el formigó conté cendres volants i la central de producció no disposa de segell oficialment homologat, serà preceptiva la realització d'assaigs previs.

Totes les provetes disposaran de marca identificativa del lot al qual pertanyen i la seva col.locació en obra.

ASSAIGS DE LABORATORI

Es realitzaran prescriptivament les següents determinacions en laboratori homologat, amb les indicacions de les normes referenciades entre parèntesi i amb els criteris de toleràncies expressats en els articles 84 EHE.
- Resistència a compressió als 7 dies (EHE, art 84)
- Resistència a compressió als 28 dies (EHE, art 84)

En el cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, amb la metodologia i els criteris d'acceptació referenciats:
- Mida màxima del granulat (UNE EN 933-2/96)
- Ió-clorur total (EHE, art 30.1)
- Densitat (UNE 83317:91)

ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURES

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

L'acer que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols. És a dir:

Tipo-Designació: (NBE-EA-95,2.0 i 2.1)	S275JR
Sèrie: (NBE-EA-95,2.1.6)	HEB, IPN, L, T
Tipus i ubicació indicats als plànols	BIGUES - PILARS
- Coeficient de majoració de càrregues adoptat en el càlcul: (NBE-EA-95,3.1.5)	1,60
- Criteri de divisió de lots: (NBE-EA-95 art.2.1.5) o a definir per l'aparellador o arquitecte tècnic)	A definir per l'arquitecte tècnic

S'identificarà sempre als plànols el lot al qual pertany cada perfil utilitzat.

En el cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:
- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Es controlarà la garantia del fabricant per a cada classe d'acer, segons s'indica a l'article 2.1.4 de la NBE-EA-95.

Operatius:
- Es comprovarà l'existència de la marca d'identificació, segons s'indica a l'article 2.1.6 de la NBE-EA-95.
- Es comprovarà que els possibles defectes superficials del producte s'ajusten al que s'indica a l'article 2.1.6.3 NBE-AE-95.
- Es comprovarà que els possibles defectes dimensionals del producte s'ajusten al que s'indica a l'article 2.1.6.3 NBE-EA-95.

ASSAIGS DE LABORATORI

En el cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb les indicacions i criteris d'acceptació de les normes referenciades entre parèntesi:
- Límit elàstic UNE 7 474-1(EN 10 000-1)Taula 2.1.2 NBE-AE-95
- Resistència a tracció UNE 7 474-1(EN 10 002-1)Taula 2.1.2 NBE-AE-95
- Allargament fins trencament UNE 7 474-1(EN 10 0002-1)Taula 2.1.2 NBE-AE-95
- Doblegat sobre mandrí UNE 7472. Taula 2.1.2 NBE-AE-95
- Resiliència UNE 7 475-1(EN 10 045-1)Taula 2.1.2 NBE-AE-95
- Contingut de carboni UNE 7 014, UNE 7 331, UNE 7 349. Taula 2.1.3 NBE-AE-95
- Contingut de fòsfor UNE 7 029. Taula 2.1.3 NBE-AE-95
- Contingut de sofre UNE 7 029. Taula 2.1.3 NBE-AE-95
- Contingut de nitrogen UNE 36 317-1 taula 2.1.3 NBE-AE-95
- Contingut de silici UNE 7 028 Taula 2.1.3 NBE-AE-95
- Contingut de manganès UNE 7 027. Taula 2.1.3 NBE-AE-95
- Duresa Brinell UNE 7 422. Taula 2.1.5.8 NBE-AE-95

Anotacions:
La presa de mostres es realitzarà segons indica l´article 2.1.5.3 NBE-AE-95.

MATERIALS UTILITZATS COM AÏLLAMENT TÈRMIC

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

- El material que s'utilitzarà com aïllament tèrmic en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols. És a dir: (veure annex 5 de la CT-79)

Tipus i classe de material: (plaques, morter, projecció...; fibra de vidre, perlita, escuma de poliuretà...)	PLAQUES DE POLIEXTIRÉ ESPANDIT
Densitat aparent:	30 KG7M³
Conductivitat tèrmica:	0,037 W/m²K
Gruix:	5 cm a façana interior
Segell o Marca de Qualitat: (CT-79, annex 5.2.2)	AENOR
Altres característiques: (CT-79, annex 5.1)	
- Divisió en unitats d'inspecció: (apartat 5.1 de l'annex 5 de la CT-79 o a definir per l'aparellador o arquitecte tècnic)	A definir per l'arquitecte tècnic

En cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els constrols següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:
- Es controlarà la correspondència entre la comanda, el subministrament i allò especificat en el projecte, mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Es comprovarà que la documentació tècnica del producte especifica les seves dimensions i toleràncies, segons que s'indica en l'apartat 5.1.6 de l'annex 5 de la CT-79.
- Es verificarà que el fabricant garanteix les característiques requerides en la comanda mitjançant la comprovació de l'etiquetat, segons que s'indica en l'apartat 5.1.7 de l'annex 5 de la CT-79.
- Es comprovarà l'existència del Segell o Marca de Qualitat demanat, amb l'objecte de realitzar la recepció del material sense necessitat de fer comprovacions o assaigs, segons que s'indica a l'apartat 5.2.2 de l'annex 5 de la CT-79.

Operatius:
- Es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors.

ASSAIGS DE LABORATORI

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb la metodologia referenciada entre parèntesi:
- Conductivitat tèrmica (UNE 53037/76)
- Densitat aparent (UNE 53144/69; 53215/71; 56906/74)
- Permeabilitat al vapor d'aigua (UNE 53312/76)
- Permeabilitat a l'aire en finestres (UNE 7405/76; 82205/78)
- Absorció d'aigua per volum (UNE 53028/55)

Anotacions:

RODONS D'ACER PER A FORMIGÓ.

PLEC DE CONDICIONS. CONTROL DE QUALITAT

L´acer utilitzat com armadura passiva tindrà les característiques que s'especifica en la memòria, plec de condicions, pressupost i plans. És a dir:

Designació: (EHE taula 31.2a i 31.3)	B 500 S
Diàmetres (EHE art 31.1):	DE 6 A 20 MM
Distintiu de qualitat: (EHE, art 31.5.1)	MARCA AENOR
Altres característiques:	
- Coeficient de minoració adoptat en el càlcul:	1,5
- Control estadístic de la qualitat de l´acer: (EHE,art 90)	NORMAL
- Criteri de divisió de lots: (EHE, art 90 i Decret 375/88 Generalitat de Catalunya o a definir per l'aparellador o arquitecte tècnic)	DECRET 375/88

En el cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma, freqüència i toleràncies necessaris per realitzar els controls següents:

CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

Documentals:
- Es controlarà, per a cada subministrament diferent, la correspondència entre la comanda, l'albarà i allò especificat en el projecte.
- Es sol.licitarà, per a cada subministrament i tipus d'acer, el certificat específic d´adherència i per cada partida els resultats dels assaigs de composició química, mecànica, i geomètrica (art. 31.2 i 31.5.2 EHE).
- En barres corrugades i malles electrosoldades, es realitzarà les determinacions necessàries per lot, amb l´objectiu de verificar el gravat de les marques de identificació (fabricant i designació), segons s´indica en l´article 31.1,EHE.
- En cas d'un acer un amb distintiu reconegut o un CC-EHE (art.1 EHE) es sol·licitaran els comprovants que acrediten la seva vigència.

Operatius:
- Es comprovarà per a cada partida les marques de identificació de l´acer,(UNE 36068:94) en barres corrugades i etiqueta de identificació (UNE 36092-1:96) en malles electrosoldades, segons informes tècnics (UNE 36811:98 i 36821:96)(art 31.2 EHE).
- Es realitzaran les determinacions necessàries per lot, amb l´objectiu de verificar que la secció equivalent compleix les especificacions de l´article 31.2 de la EHE.
- En barres corrugades, es realitzaran les determinacions necessàries per lot, amb l´objectiu de verificar que les característiques dels ressalts s´ajusten a les variacions consignades obligatòriament en el certificat d´adherència, segons s´indica en l´article 31.2,EHE.

En barres corrugades i malles electrosoldades, es realitzarà les determinacions per lot, amb l´objectiu de verificar el gravat de les marques d´identificació (fabricant i designació) , segons s´indica en l'article 31.2 de la EHE.
- Es realitzarà la presa mostres necessària per la possible realització de posteriors assaigs de comprovació.

Totes les provetes disposaran de marca identificativa del lot al qual pertanyen i la seva col.locació en obra.

ASSAIGS DE LABORATORI

Es realitzaran prescriptivament les següents determinacions en laboratori homologat, amb la metodologia referenciada en el primer parèntesi i els criteris d'acceptació indicats en el segon, atenint-se sempre a les indicacions dels articles 90 de la EHE
- Adherència per flexió (UNE 36740:98)(EHE art 90,5)
- Límit elàstic, carga de ruptura i allargament (UNE 7474-1:92 i UNE 7326:88)(EHE 90.5)
- Secció equivalent (EHE art 90.3 i 90.2)(EHE art90.5)
- Doblegat-desdoblegat (UNE 36461:80 i UNE 7472:89)
- Doblegat (UNE 7472:89) (EHE art 90.2, 90.3 i 90.5)
- Característiques geomètriques dels ressalts (EHE 90.3.1 i 90.3.2)(EHE art 90.5)
- Assaigs de soldatge (EHE art 90.4) (EHE art 90.5)

ANNEX 5: ESTUDI GEOTÈCNIC

LOSAN
MECANICA DEL SUELO, S.A.

Obra: AMPLIACION NAVE
Ctra de Balenyà
TARADELL

Informe: Nº 10028-01-98

ESTUDIO GEOTECNICO

ENERO DE 1998

Empresa acreditada en l'àmbit de la Mecànica del Sòl-Assaigs in situ-
Decret 175-1990-Generalitat de Catalunya-

CALLE DE LA CIENCIA, 41 Polígono Industrial (93) 662 25 50 ☎ (93) 638 00 60 FAX 08850 **GAVÀ** (Barcelona)

Nº 10028·01·98 -D.L.B-

INDICE

1.- ANTECEDENTES

2.- TRABAJOS REALIZADOS

3.- CONTEXTO REGIONAL

4.- LITOLOGIA Y CARACTERISTICAS GEOTECNICAS

5.- NIVEL FREATICO

6.- CONSIDERACIONES GEOTECNICAS

6.1 Estudio de una cimentación superficial

a) Cota y tipología de la cimentación

b) Condición de estabilidad general

7.- RIPABILIDAD

ANEXOS: PLANO DE SITUACION

GRAFICOS DE LOS SONDEOS

1.- ANTECEDENTES

A petición de la Oficina Tècnica de Cooperació de la **DIPUTACIO DE BARCELONA**, según las instrucciones recibidas del Sr. Albert Ruiz de Villa, y en base a nuestro presupuesto Nº 80·01·98·ES, se ha realizado en el lugar indicado en el plano adjunto, un estudio de suelos con el fin de conocer:

a) Resultados de los sondeos a percusión y tomas de muestras para determinar los perfiles geológicos y estratigráficos.

b) Valores de las características mecánicas del suelo, en los puntos investigados, obtenidas por medio de los ensayos geotécnicos efectuados "in situ" y las identificaciones en el laboratorio.

c) Consideraciones sobre cimentación, su cota y posible sistema.

2.- TRABAJOS REALIZADOS

Durante el mes de Enero de 1998, se han realizado:

3 Sondeos

con nuestra sonda de penetración dinámica modelo "PD-TAENZER". En este tipo de sonda avalada por la larga experiencia se contabiliza el número de golpes que le son necesarios para hincar cada 10 cm del tubo en su avance en el suelo por medio de la caida libre sobre el mismo, de una maza de 115 Kg de peso. Esta golpea en cadencia aproximada de 50 a 60 golpes por minuto y con una altura constante regulada de 40 cm, obteniéndose así datos sobre la resistencia del suelo en el punto de ensayo, por medio de un registro continuo de la penetración en su número de golpes.

Al mismo tiempo va recogiéndose en la zapata de hinca (tubo inicial) un testigo contínuo con muestras alteradas y recuperación relativa que se identifica visualmente y cuyas muestras más válidas y representativas fueron analizadas en nuestro laboratorio "Labotest", para obtener datos identificativos.

El número de golpes del PD-TAENZER para cada 10 cm está correlacionado empíricamente con el golpeo N obtenido con el SPT (Standard Penetration Test), expresándose dicha relación mediante la ecuación:

$$N = K \cdot N_i$$

siendo K un coeficiente variable entre 0,8 y 1,2, según el tipo de terreno y profundidad a que se considere. Para terrenos granulares y cotas superficiales se usa el valor máximo de 1,2 y para terrenos arcillosos y profundos el mínimo de 0,8.

En las paredes de los sondeos se realizaron un total de 6 ensayos "in situ".

3.- CONTEXTO REGIONAL

Desde el punto de vista geológico nuestra zona de estudio se halla ubicada en el sector catalán de la Depresión del Ebro. Esta extensa fosa sedimentaria muestra una morfología triangular estando limitada en su lado N por la Cordillera Pirenaica, al SW por la Cordillera Ibérica y al SE por las Cordilleras Catalanas.

Esta Depresión, se halla constituida por materiales de edad Terciaria de diversa naturaleza y composición, estando ésta marcada por los ambientes sedimentarios que generaron los depósitos, desarrollo de margas y calizas en ambientos marinos, deposición de areniscas y conglomerados en ambientes continentales, etc.

Litológicamente se halla constituido por unas intercalaciones de margas y areniscas de estratificación y unas potencias de decimétricas a métricas. Los niveles areniscosos presentan una superficie basal irregular (canaliforme) y un predominio de granos silíceos sobre los calcáreos. Por lo que respecta a los niveles margosos muestran una coloración variada y textura rocosa.

Sobre estos materiales terciarios se han depositado, ya en época Cuaternaria, sedimentos coluviales o aluviales que abarcan todo el abanico granulométrico, de gravas y arenas gruesas, como revestimiento regional del basamento terciario, a limos y arenas finas.

4.- LITOLOGIA Y CARACTERISTICAS GEOTECNICAS

La zona de estudio, se sitúa en un solar en la confluencia de la C/ de Catalunya con la Ctra de Balenyà, no existiendo entre los sondeos diferencias topográficas remarcables.

La sucesión litoestratigráfica definida por nuestros sondeos así como sus propiedades geotécnicas, es la siguiente.

Inicialmente en todos los sondeos, se sitúa hasta profundidades de entre 0,8 y 2,5 m según el sector, un nivel constituido por unas arcillas margosas alteradas, que muestran una clara componente arenosa.

Desde el punto de vista geotécnico, se trata de unos materiales de consistencias blandas a moderadamente firmes, procedentes de la alteración "in situ" del substrato Terciario.

Clasificación USCS	**CL-SC**
Presión límite	**P_l=1,7-2,9 Kg/cm²**
Módulo deformación	**E=18-32 Kg/cm²**
Penetración dinámica	**N_l=1-30(nº de golpes por 10 cm)**

Bajo este nivel de arcillas margosas alteradas y hasta la profundidad máxima alcanzada por los sondeos, se sitúa el substrato Terciario de la zona, constituido aquí por unas arenas cementadas o areniscas de grano fino de coloraciones gris-verdosas en fractura fresca con patina grisácea en su superficie más alterada.

Desde el punto de vista geotécnico se trata de unos materiales dotados de unas buenas a excelentes propiedades resistentes, habiéndose alcanzado valores de rechazo a la penetración dinámica apenas se alcanzaron estas litologías.

Clasificación USCS	**SC**
Presión límite	**P_l>12 Kg/cm²**
Módulo deformación	**E>250 Kg/cm²**
Penetración dinámica	**N_l=20-Rechazo**

Estos materiales rocosos pertenecen al substrato de edad Terciaria existente en la zona, los cuales constituyen el núcleo de la meseta sobre la que se asienta nuestra parcela.

Este substrato por observaciones de campo, contexto geológico e información consultada en nuestros archivos presenta espesores de varias decenas de metros.

5.- NIVEL FREATICO

Durante la ejecución de los sondeos (Enero de 1998) no se encontró agua en ninguno de ellos.

Desde el punto de vista hidrogeológico, en épocas de intensa infiltración, la circulación de agua subterránea estaría asociada esencialmente a los niveles de arcillas margosas alteradas, teniendo en el substrato Terciario su base impermeable.

6.- CONSIDERACIONES GEOTECNICAS

Según la información facilitada, se prevee la ampliación de las actuales instalaciones.

Con los datos obtenidos en este tipo de investigación, la naturaleza del terreno hasta la cota alcanzada en los sondeos a percusión y las características mecánicas, se propone una solución ejecutiva de la cimentación con los criterios de:

- Valor de la carga admisible frente al hundimiento por rotura al esfuerzo cortante, es decir una adecuada resistencia con su coeficiente de seguridad.

- Una estimación aproximada de la magnitud de los asientos probables de la estructura que no le sean perjudiciales, valorados especialmente por su calculista, en función de los diversos ensayos realizados; con las reservas que ello entraña por recurrirse a métodos simples en este tipo de investigación, ya que para obtener datos más completos habría que tomar muestras inalteradas y realizar ensayos edométricos de corte o triaxiales, según el tipo de suelos y método de perforación.

6.1 Estudio de una cimentación

a) Cota y tipología de la cimentación

A la vista de los resultados obtenidos, la cimentación podrá resolverse de manera superficial a partir de profundidades de entre 1,0 y 2,5 m, sobre los materiales del substrato Terciario (areniscas), dotados de unas buenas a excelentes propiedades resistentes y una vez rebasado el nivel de arcillas margosas alteradas.

b) Condición de estabilidad general

Aplicando la formulación correspondiente (véase anexo), resulta una tensión de trabajo admisible para estas litologías rocosas de:

$$q_a = 3{,}5 \text{ Kg/cm}^2$$

con unos asentamientos aproximados (ver pág 12) de W≤1 cm, valor admisible para el caso que nos ocupa.

7.- RIPABILIDAD

Para la excavación de las zanjas de cimentación, deberá tenerse en cuenta la presencia de niveles rocosos de muy elevada compacidad.

Dada la lógica variabilidad de la naturaleza de los suelos, que algunas veces se presenta incluso en zonas o áreas muy próximas a los puntos de ensayos, se si detectara alguna discordancia, variedad o duda respecto a los datos experimentales y limitados de este informe por su propio concepto estadístico, ya que investigaciones más amplias están condicionadas a unos mayores costes económicos, les señalamos que estamos a su disposición en lo que sea necesario.

por LOSAN S.A.

ANEXO I

CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

- Cimentaciones en suelos cohesivos (arcillas y limos)

Para el cálculo de cimentaciones en terrenos cohesivos, se adopta habitualmente la condición de trabajo a corto plazo, donde no se permite el drenaje del agua intersticial y nos situamos en condiciones de $\varphi = 0$, con lo que la fórmula general de Terzaghi se reduce a:

$$q_a = \frac{c_u N_c + q}{F}$$

donde:

c_u = Cohesión no drenada. $c_u = q_u/2$

N_c= Factor de capacidad de carga para $\varphi = 0$

q = Sobrecarga sobre el nivel de cimentación

F = Factor de seguridad $F = 3$

_ Fórmula de Terzaghi y Peck para suelos granulares

Para arenas y gravas el problema no es la rotura, sinó el posible asentamiento que pueda producirse.

Por este motivo, se utiliza el método de Terzaghi y Peck (1948), obteniéndose la carga admisible a partir de los resultados obtenidos del SPT, mediante un gráfico donde las curvas representan la relación entre la anchura de la zapata y la presión del suelo que le produce un asentamiento de 2,5 cm.

$$q_a = \frac{N.s}{8} \; ; \; B \leq 1{,}20 \text{ m}$$

$$q_a = \frac{N.s}{12} \left(\frac{B+0{,}3}{B} \right)^2 ; \; B > 1{,}20 \text{ m}$$

donde:

N = Golpeo SPT

s = Asiento tolerable en pulgadas

B = Ancho de la cimentación

- Métodos presiométricos

En el cálculo de cimentaciones superficiales se empleó la formulación presiométrica, donde la tensión de trabajo admisible viene definida por la siguiente expresión:

$$q_a = q/F = \frac{P_o + K\,(P_l - P_o)}{F}$$

donde:

q_a = Tensión de trabajo admisible, en bars.

q = Tensión de rotura, en bars.

F = Coeficiente de seguridad, $F = 3$.

P_o = Es la presión natural del terreno.

K = Es un coeficiente de empotramiento de la zapata.

P_l = Es el promedio de las presiones límites halladas a la cota de cimentación y reducidas un 20% por posible descompactación o alteración del terreno en el momento de abrir las zanjas para la cimentación.

A la hora de definir los asentamientos previsibles, se ha utilizado la expresión presiométrica:

$$W = (1{,}33/3E)\, q.R_o\, (N_2 R/R_o)^{\varphi} + (\varphi/4{,}5\ E)\, q\, N_3\, R$$

donde:

E Módulo de deformación presiométrica.

φ Coeficiente de estructura variable según la naturaleza del terreno.

N_2 y N_3 Coeficientes de forma que dependen de la relación L/B.

q Presión media ejercida.

R_o Longitud de referencia.

R Longitud de la cimentación.

ESTE INFORME: **Nº 10028·01·98** Se emite bajo las clausulas siguientes.

1.- Como tal se considera Documento confidencial, tanto en su redacción como en su contenido, en consecuencia:
M. del S. LOSAN S.A. no facilitará información relativa a este informe, ni total, ni parcial a terceras personas, físicas o jurídicas, salvo autorización expresa de la Propiedad o en los casos previstos por las leyes.

2.- No está autorizada la reproducción total o parcial de los datos contenidos en este INFORME, si no es para el uso del propio Propietario o de los Técnicos responsables.

3.- La columna litológica de cada sondeo suministra información localizada solamente en la vertical del propio sondeo, y en el momento en que se efectúa la investigación.

4.- **M. del Suelo LOSAN S.A.** emplea, para la realización de los sondeos los ensayos y pruebas, el personal y los medios adecuados en cada caso, no aceptando más responsabilidades ni obligaciones que las que competan a los trabajos específicamente encargados.

5.- Las mediciones del nivel freático, si existen, quedan siempre referidas al día en que se han efectuado, y al propio sondeo donde se ha realizado cuyo número y posición figuran en el INFORME.

6.- **M. del Suelo LOSAN S.A.** no se hace responsable de posibles daños a coducciones o instalaciones que no se nos hubieran indicado con anterioridad.

10028/01/98

EDIFICIO DE VIVIENDAS

CTRA. DE BALENYA

TARADELL

RESULTADO DE LOS SONDEOS

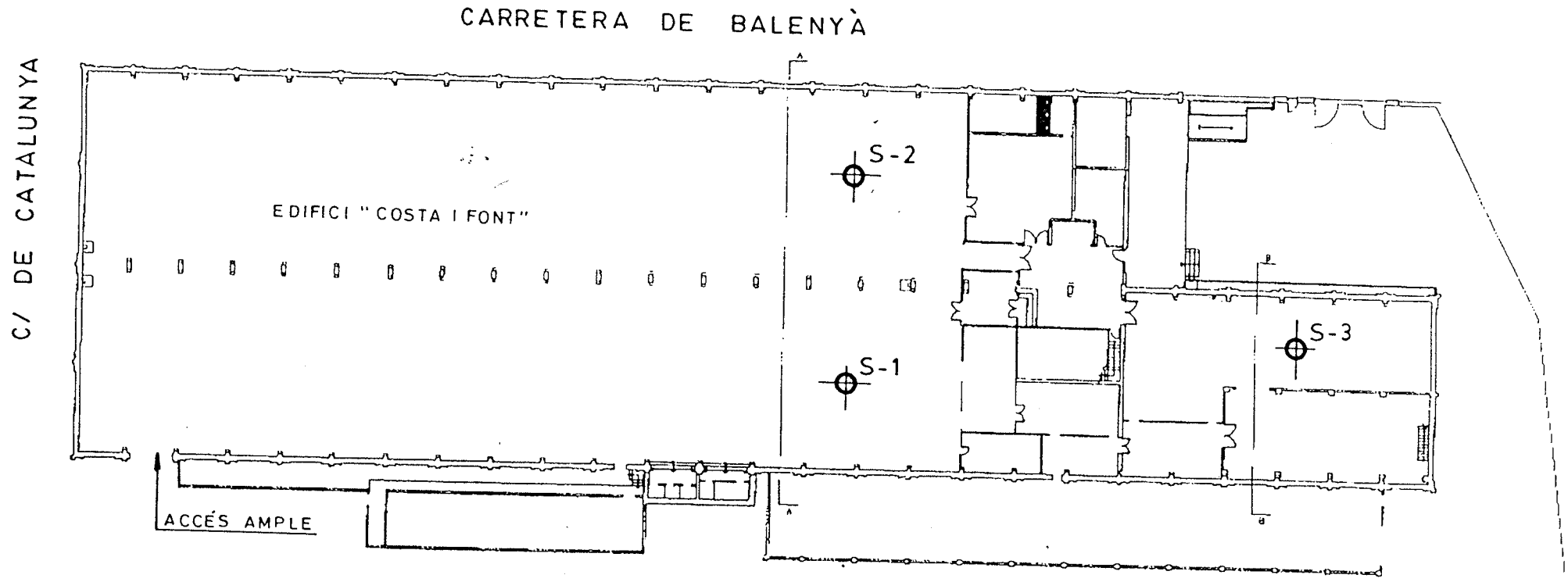
Y

ENSAYOS GEOTECNICOS

ENERO 1998

LOSAN
MECANICA DEL SUELO, S.A.
C/. CIENCIA, 41 08850 GAVA (Barcelona)

LOSAN
MECANICA DEL SUELO, S.A.



10028/01/98	FEB - 98
SITUACION DE LOS SONDEOS	E: —

SITUACION: CTRA. DE BALENYA
- TARADELL -
- EDIFICIO DE VIVIENDAS -

INFORME NUM.: 10028/01/98

SONDEO 1

FECHA PERFORACION: 29/01/98 | COTA:

NIVEL DE AGUA: | PROFUNDIDAD: 2.50mts.

PERCUSION

DESCRIPCION LITOLOGICA	CLASIFICACION USCS	COTA	PROFUNDIDAD	GRAFICA DE PENETRACION (golpes/10 cm)	MODULO DE DEFORMACION	PRESION LIMITE	OTROS ENSAYOS
ARCILLA MARGOSA ARENOSA ALTERADA.	SC CL		0 a 1	muy flojo / flojo / medio / firme / muy firme / duro; 2 5 10 20 50 100 200	24.0	2.1	
ARENAS CEMENTADAS (ARENISCAS).	SC		1 a 2.50mts.		284.0	12.9	

OTROS ENSAYOS
G/ Granulometria
L/ Limites de Attenberg
H/ % Humedad
C/ Contenido en sulfatos

LOSAN
MECANICA DEL SUELO, S.A

SITUACION: CTRA. DE BALENYA
- TARADELL -
- EDIFICIO DE VIVIENDAS -

INFORME NUM.: 10028/01/98

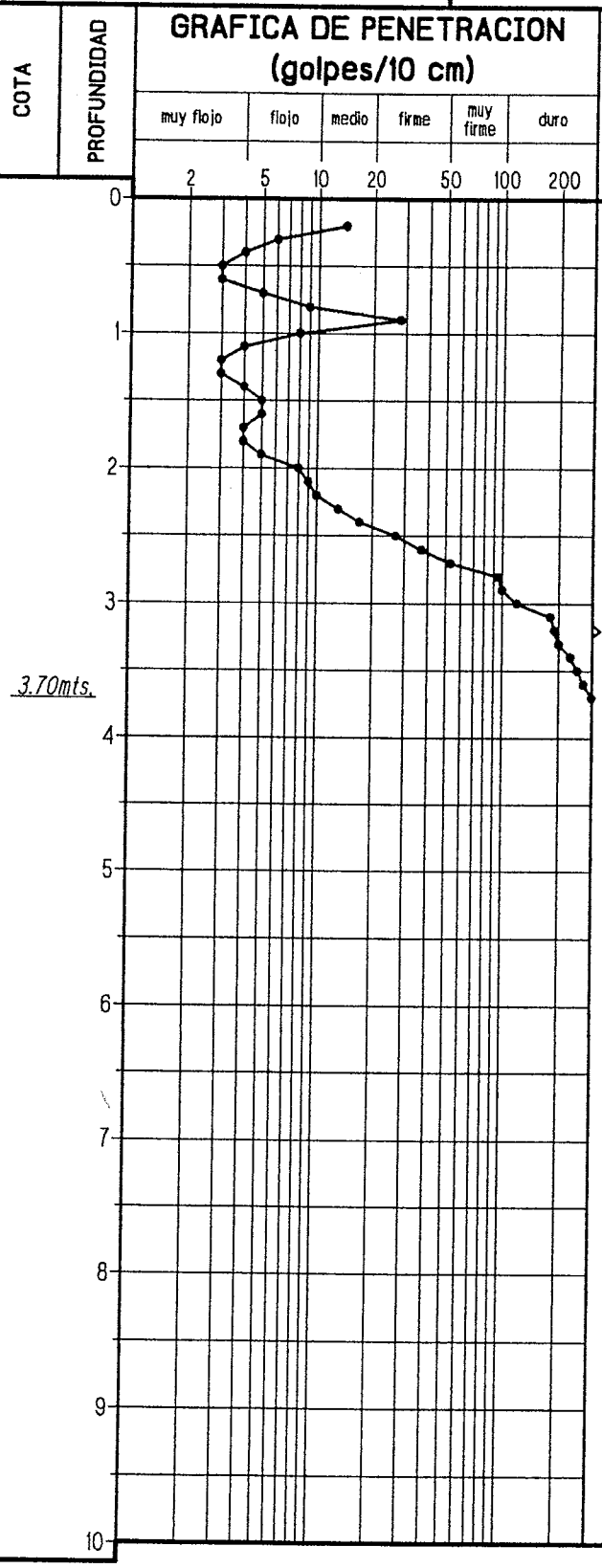
SONDEO 2

FECHA PERFORACION: 29/01/98 | COTA:

NIVEL DE AGUA: | PROFUNDIDAD: 3.70mts.

PERCUSION

DESCRIPCION LITOLOGICA	CLASIFICACION USCS	COTA	PROFUNDIDAD	GRAFICA DE PENETRACION (golpes/10 cm)	MODULO DE DEFORMACION	PRESION LIMITE	OTROS ENSAYOS
ARCILLA MARGOSA ARENOSA ALTERADA.	SC CL				18.0	1.7	
ARENAS CEMENTADAS (ARENISCAS).	SC				>250.0	>12.0	



OTROS ENSAYOS
G/ Granulometria
L/ Limites de Attenberg
H/ % Humedad
C/ Contenido en sulfatos

LOSAN
MECANICA DEL SUELO, S.A.

SITUACION: CTRA. DE BALENYA
- TARADELL -
- EDIFICIO DE VIVIENDAS -

INFORME NUM.: 10028/01/98

SONDEO 3

FECHA PERFORACION: 29/01/98 | COTA:

NIVEL DE AGUA: | PROFUNDIDAD: 1.50mts.

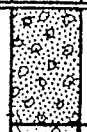
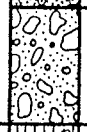
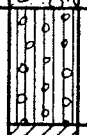
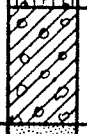
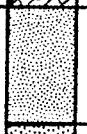
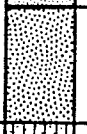
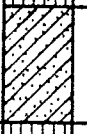
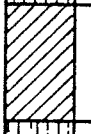
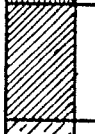
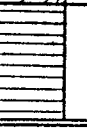
PERCUSION

DESCRIPCION LITOLOGICA	CLASIFICACION USCS	COTA	PROFUNDIDAD	GRAFICA DE PENETRACION (golpes/10 cm)	MODULO DE DEFORMACION	PRESION LIMITE	OTROS ENSAYOS
ARCILLA MARGOSA ARENOSA ALTERADA.	SC CL		0	muy flojo / flojo / medio / firme / muy firme / duro; 2 5 10 20 50 100 200	32.0	2.9	
ARENAS CEMENTADAS (ARENISCAS).	SC		1		>250.0	>12.0	
			1.50mts.				
			2				
			3				
			4				
			5				
			6				
			7				
			8				
			9				
			10				

OTROS ENSAYOS
G/ Granulometria
L/ Limites de Attenberg
H/ % Humedad
C/ Contenido en sulfatos

LOSAN
MECANICA DEL SUELO, S.A.

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFION DE SUELOS - U.S.C.S.

GRUPOS PRINCIPALES				SIMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO
SUELOS DE GRANO GRUESO Más del 50% del material queda retenido sobre el tamiz nº 200	GRAVAS Y SUELOS DE GRAVAS Más del 50% de la fracción gruesa queda retenida sobre el tamiz nº 4	GRAVAS LIMPIAS		GW	Gravas bien graduadas mezclas de gravas y arenas. Con pocos finos o sin ellos.
				GP	Gravas mal graduadas. Mezclas de gravas y arenas. Con pocos finos o sin ellos
		GRAVAS CON FINOS Más del 12% de finos		GM	Gravas limosas. Mezclas de grava-arena-limo.
				GC	Gravas arcillosas. Mezclas de greva-arena-arcilla.
	ARENAS Y SUELOS ARENOSOS Más del 50% de la fracción gruesa pasa por el tamiz nº 4	ARENAS LIMPIAS		SW	Arenas bien graduadas. Arenas con gravas. Con pocos finos o sin ellos.
				SP	Arenas mal graduadas. Arenas con grava. Con pocos finos o sin ellos.
		ARENAS CON FINOS Más del 12% de finos		SM	Arenas limosas. Mezclas arena-limo.
				SC	Arenas arcillosas. Mezclas arena-arcilla.
SUELOS DE GRANO FINO Más del 50% del material pasa por el tamiz nº 200	LIMOS Y ARCILLAS Límite líquido menor de 50			ML	Limos inorgánicos y arenas muy finas. Polvo de roca. Arenas finas limosas o arcillosas.
				CL	Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media. Arcillas con gravas. Arcillas arenosas. Arcillas limosas. Arcillas magras.
				OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas poco plásticas.
	LIMOS Y ARCILLAS Límite líquido mayor de 50			MH	Limos inorgánicos. Arena fina micácea o de diatomeas. Limos plásticos.
				CH	Arcillas inorgánicas muy plásticas. Arcillas grasas.
				OH	Arcillas y limos orgánicos de plasticidad media a alta.
SUELOS ORGANICOS Muy compresibles y de facil identificación, generalmente de color gris				PT	Turbas y suelos muy orgánicos

LOSAN
MECANICA DEL SUELO, S.A.

ALGUNOS SUELOS REPRESENTATIVOS EN BARCELONA Y CATALUÑA

GRUPO	AMBIENTE SEDIMENTARIO	AREA EJEMPLO	SITUACION
GW - GP GM - GC	Terrenos típicos de: rieras,torrentes,terrazas fluviales,cabeceras de piedemonte	-Sarrià -Gràcia -Horta -Bonanova	-C/ Major de Sarrià - IQS -C/ Torrent de L'Olla -C/ Amilcar - C/ Pas.Maragall -C/ Mandri - Pg. Bonanova
SW-SP SM-SC	Terrenos típicos de: llanuras litorales,playas, deltas	-Zona del Maresme -Delta del Llobregat -Barcelona	-Calella,Canet -Prat de Llobregat -C/ Av.Paralelo esq. C/ Lleida
ML CL	Terrenos típicos de: llanuras coluviales	-Zona central de Barcelona	-C/ Muntaner -C/ Balmes
OH PT	Terrenos típicos de: zonas pantanosas	-Poble Sec -Zona costera Baix Penedes -Delta del Ebro	-C/ Av. del Paralelo -Calafell - Amposta

Los datos contenidos en esta tabla deben tomarse con las debidas reservas y a titulo informativo por tratarse en algunos casos de zonas muy concretas.

RELLENOS MAS SIGNIFICATIVOS EN BARCELONA

TIPO		CARACTERISTICAS	EJEMPLOS
RELLENOS INERTES	Heterogéneos	Vacios rellenados y terraplenados de forma desordenada e incoherente por suelos,cascotes, hormigón,restos vegetales...	En sectores de Horta, L'Hospitalet, Badalona, y en sectores muy concretos de la margen derecha del rio Llobregat son típicos este tipo de rellenos
	Homogéneos compactados	Vacios rellenados con materiales naturales (gravas,arenas,arcillas...) con compactación y control de los mismos	Rellenos de carreteras, urbanizaciones, polígonos, y zonas urbanas. En zonas de Sant Andreu y L'Hospitalet contiguas al escarpe cuaternario, son frecuentes rellenos en ocasiones de 15 - 20 m.
RELLENOS NO INERTES		Compuestos por residuos urbanos e industriales	Antiguos vertederos incontrolados, antiguas graveras y canteras. También algunos ejemplos son típicos de la margen derecha del rio Llobregat

BASE DE DATOS: ARCHIVOS LOSAN S.A.

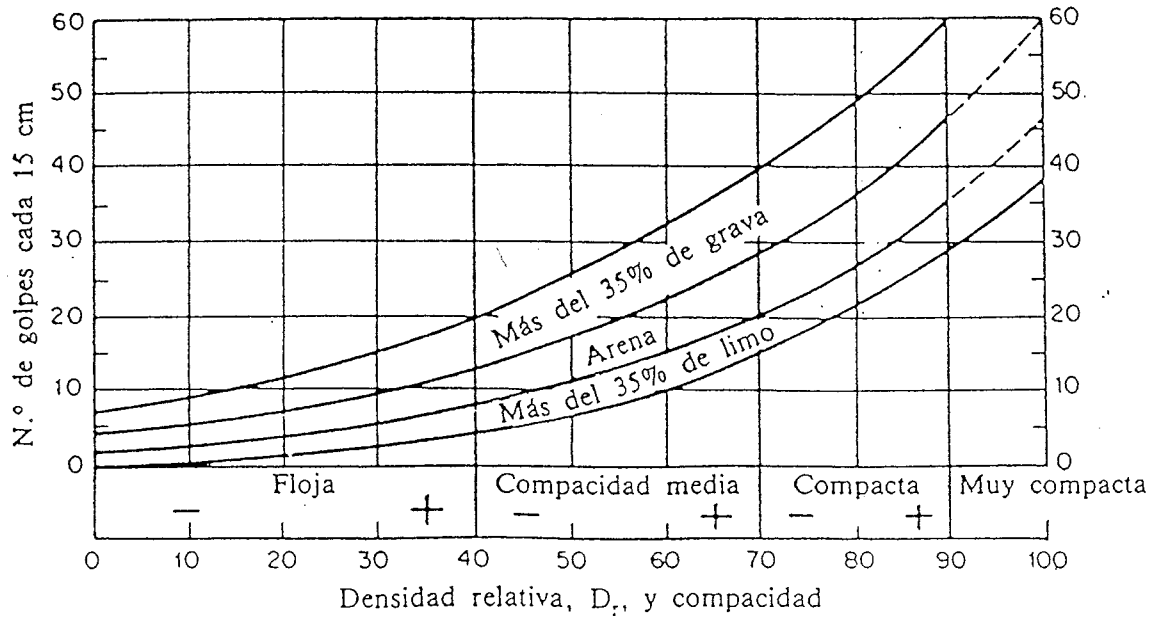
UNIDADES MAS UTILIZADAS EN MECANICA DEL SUELO

CANTIDAD	UNIDADES	SIMBOLO	FACTORES DE CONVERSION
Longitud	Micra Milímetro Metro Pulgada Pie	μm mm m in ft	1 μm = 10^{-6} m 1 mm = 10^{-3} m 1 in = 25.4 mm 1 ft = 0.3048 m
Area	Milímetro Cuadrado Metro cuadrado Pie cuadrado Pulgada cuadrado	mm^2 m^2 ft^2 in^2	1 mm^2 = 10^{-6} m 1 ft^2 = 0.0929 m^2 1 in^2 = 645.2 mm^2
Volúmen	Centímetro cúbico Metro cúbico Mililitro Litro Yarda Galón	cm^3 m^3 ml l yd galón	1 cm^3 = 1ml 1 in^3 = 16.39 cm^3 1 ft^3 = 28.32 l 1 ft^3 = 0.02832 m^3 1 yd = 0.7646 m^3 1 galón = 4.546 l
Masa	Gramo Kilogramo Tonelada Megagramo Libra	g Kg Tn Mg lb	 1 Tn = 10^3 Kg 1 Kg = 10^3 g 1 Mg = 1.016 Tn 1 lb = 0.4536 Kg
Densidad	Toneladas por m^3 Gramos por cm^3	Tn/m^3 g/cm^3	100 lb/ft^3 = 1.602 Mg/m^3 = 1.602 Tn/m^3 1 gr/cm^3 = 1Tn/m^3 = 1Mg/m^3
Fuerza	Newton Kilonewton	N KN	1 MN = 1000 KN 1 MN = 100.36 Tn 1 Kg = 9.807 N 1 lb = 4.448 N 1 Tn = 9.964 KN
Presión	Kilonewton por m^2 bar	KN/m^2 bar	1 lb/in^2 = 6.895 KN/m^2 1 bar = 100 KN/m^2 1 Tn/ft^2 = 107.3 KN/m^2 1 Kg/cm^2 = 98.07 KN/m^2 1 lb/ft^2 = 0.04788 KN/m^2
Módulo de eslasticidad	Newton por mm^2	N/mm^2	1000 lb/ft^2 = 0.04788 N/mm^2 1 Tn/m^2 = 15.44 N/mm^2
Coef. de consolidación	m^2 por año	m^2/año	1 cm^2/sg = 3154 m^2/año 1 ft/año = 0.029 m^2/año
Coef. de permebilidad	metros por seg.	m/sg	1 cm/sg = 0.01 m/sg 1 ft/año = 0.03048 m/año 1 ft/año = $0.9651 \cdot 10^{-8}$ m/sg
Temperatura	Grados Celsius (centígrados)	ºC	n ºF = 0.5556·(n-32) ºC

SUELOS DE GRANO GRUESO: GRAVAS, ARENAS. DENSIDAD RELATIVA EN FUNCION DEL ENSAYO SPT	
DENSIDAD	**GOLPEO SPT/30 cm**
MUY FLOJO	<4
FLOJO	5 a 10
MEDIANAMENTE DENSO	11 a 30
DENSO	31 a 50
MUY DENSO	>50

SUELOS DE GRANO FINO: ARCILLAS, LIMOS. RESISTENCIA EN FUNCION DE LA COHESION		
DENSIDAD	**COHESION Kg/cm²**	**GOLPEO SPT/30 cm**
MUY BLANDO	< 0.125	≺ 2
BLANDO	0.125 a 0.25	2 a 4
MOD. FIRME	0.25 a 0.50	4 a 8
FIRME	0.50 a 1	8 a 15
MUY FIRME	1 a 2	15 a 30
DURO	> 2	> 30

CON DATOS OBTENIDOS EN ENSAYOS SPT SE PUEDE ESTIMAR LOS SIGUIENTES VALORES:



CARACTERISTICAS DEL SPT:

- MAZA	63.5 Kg
- ALTURA DE CAIDA	76.2 cm
- DIAMETRO DE PERFORACION	3.5 - 5.1 cm