

## 6. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

---

**ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT****Dades de l'obra**

Tipus d'obra

**PISTA CRUYFF COURT A SANT VICENÇ DELS HORTS (BARCELONA)**

Emplaçament

carrer Cadis, 2, 08620 Sant Vicenç dels Horts

Superfície construïda

750 m<sup>2</sup>

Promotor

Cruyff Foundation / Ajuntament de Sant Vicenç dels horts

Arquitecte tècnic autor/es del projecte tècnic

MARC MADUELL SALLARÈS

Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

MARC MADUELL SALLARÈS

**Dades tècniques de l'Emplaçament**

Topografia

**Paviment de formigó armat**

Característiques del terreny: resistència a la cohesió, nivell freàtic

**No afecta a la naturalesa del projecte**

Condicions físiques i ús dels edificis de l'entorn

**Plaça pública i carrers de circulació normal**

Instal·lacions de serveis públics, tan vistes com soterrades

**Compliment del R.D. 1627/97 de 24 d'octubre sobre disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció**

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre i el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció. **PREVALDRAN, SEMPRE, LES DISPOSICIONS INDICADES EN EL REIAL DECRET INDICAT, RESPECTE DE LES OBLIGACIONS I RECOMANACIONS NO ESMEN-TADES EN AQUEST ESTUDI BÀSIC, QUAN SIGUIN MÉS RESTRICTIVES QUE LES EXPRESSA-DES EN AQUEST ESTUDI**

En base a l'art. 7è, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

**El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.**

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 Hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sot-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avis a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

### **Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra**

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:



- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- Donar les degudes instruccions als treballadors

L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.

Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

#### **Identificació dels riscos.**

Prevalent sempre, les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines. **Si en l'esmentat annex es detallen alguns riscos no expressats directament en aquest document, són igualment d'aplicació els seus principis d'acció preventiva, mesures de seguretat segons llei en vigència i demés normatives d'obligada aplicació i compliment**

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes al mateix nivell, caigudes a diferent nivell, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

#### **Mitjans i maquinaria**

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitjes, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós

- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

#### **Treballs previs**

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

#### **Enderrocs**

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Fallida de l'estructura
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació i baixada de runes

#### **Revestiments i acabats**

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)



**FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES**
**E01 ENDERROCS**
**E01.E03 ENDERROC DE PAVIMENTS I REVESTIMENTS - ARRENCADA D'ELEMENTS – DESMUNTATGE D'INSTAL·LACIONS**

ENDERROC DE PAVIMENTS I REVESTIMENTS AMB RETIRADA I DESMUNTATGE D'INSTAL·LACIONS, REALIZATS EN L'INTERIOR DE LA EDIFICACIÓ, AMB MITJANS MECÀNICS I/O MANUALS. ES CONSIDERA L'ENDERROC D'ELEMENTS CONSTITUÏTS PER AMIANT-

Avaluació de riscos				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	2	3	4
Situació: ITINERARIS ENDERROC				
<b>TREBALLS EN ALÇADA</b>				
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	2	1	2
Situació: ITINERARIS A OBRA				
ÀREA DE TREBALL				
MANCA D'IL·LUMINACIÓ				
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT	2	3	4
Situació: ELEMENTS A ENDERROCAR EN ALÇADA				
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	2	2	3
Situació: MANIPULACIÓ DE RUNES				
5	CAIGUDA D'OBJECTES DESPRESSOS	2	3	4
Situació: ESSLAVISSADES D'OBJECTES				
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	3	1	3
Situació: ITINERARIS A OBRA				
ÀREA DE TREBALL				
MANCA D'IL·LUMINACIÓ				
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	3	1	3
Situació: EINES MECÀNIQUES I MANUALS				
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	2	3
Situació: PRODUCTE DEL PROCÉS D'ENDERROC				
13	SOBRESFORÇOS	2	2	3
Situació: EN L'ÚS D'EINES				
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES	3	1	3
Situació: POLS				
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS	3	1	3
Situació: PRODUCTE PER LES MÀQUINES D'ENDERROC				
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	2	1	2
Situació: EN L'ÚS D'EINES DE PERCUSSIÓ I TRENCADORS				

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
10000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
10000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
10000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
10000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
10000012	Assegurar les escales de mà	1
10000013	Ordre i neteja	2 / 6
10000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
10000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
10000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
10000019	Realitzar un estudi d'enderroc amb Pla d'Emergència	3
10000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 / 5

10000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
10000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
10000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
<b>Codi</b>	<b>Descripció</b>	<b>Riscos</b>
10000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
10000029	No balancejar les càrregues suspeses 4	
10000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
10000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
10000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
10000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
10000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
10000045	Formació	10 /13
10000055	Elecció dels equips de manteniment	13
10000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
10000061	Rotació dels llocs de treball	26 /27
10000074	Reg de les zones de treball	17
10000108	Eliminar el soroll en origen	26
10000110	Eliminar vibracions en origen	27
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
10000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	17
10000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26

**E02 MOVIMENTS DE TERRES**
**E02.E04 REBLERTS I TERRAPLENS**
**REBLERT,**
**TERRAPLENAT I COMPACTACIÓ DE TERRES, AMB MITJANTS MECÀNICS**
**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ACCÉS A FONTS PER A REBLIMENTS	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL SUPERFÍCIE IRREGULAR MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAENT O ENSORRAMENT Situació: A L'INTERIOR DE L'EXCAVACIÓ A REBLIR	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANTENIR AL PERSONAL ALLUNYAT DE LES MÀQUINES	2	1	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: RECORREGUT SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	2	2
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL COMPLEMENTS MÀQUINES	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: TERRES POLSOSSES	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	3	3



26 EXPOSICIÓ A SOROLLS	2	1	2
Situació: MÀQUINES D'EXCAVACIÓ			
27 EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	2	1	2
Situació: MARTELL PNEUMÀTIC			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
1000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
1000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
1000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
1000009	Realitzar el reblert de l'extradós del mur quan aquest estigui en condicions d'entrar en servei	1
1000012	Assegurar les escales de mà	1
1000013	Ordre i neteja	2
1000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
1000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
1000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
1000023	Sol·licitar dades de les característiques físiques de les terres	3
1000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
1000045	Formació	10 /12 /13
1000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
1000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
1000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
1000055	Elecció dels equips de manteniment	13
1000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
1000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
1000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /26 /27
1000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
1000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
1000074	Reg de les zones de treball	17
1000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
1000103	Planificació de les àrees de treball	25
1000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
1000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
1000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
1000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
1000108	Eliminar el soroll en origen	26
1000110	Eliminar vibracions en origen	27
1000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /25
1000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	14 /26

**E02.E05 CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES**
**CÀRREGA MECÀNICA SOBRE CAMIÓ DE TERRES O RUNES PROCEDENTS D'EXCAVACIÓ I TRANSPORT A ABOCADOR**

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	1	3	3
Situació: ITINERARIS A OBRA				
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	2	2
Situació: ITINERARIS A OBRA				
MANCA D'IL·LUMINACIÓ				
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	1	2	2



Situació: ITINERARIS A OBRA

ÀREA DE TREBALL

MANCA D'IL·LUMINACIÓ

10 PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	2	3
Situació: MANTENIR AL PERSONAL ALLUNYAT DE LA MAQUINÀRIA			
12 ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES	1	3	3
Situació: RECORREGUTS SOBRE TERRENYS IRREGULARS			
14 EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
17 INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES	2	1	2
Situació: TERRES POLSOSES			
25 ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	1	3	3
Situació: ITINERARIS A OBRA SOBRE TERRENYS IRREGULARS			
26 EXPOSICIÓ A SOROLLS	2	1	2
Situació: MAQUINÀRIA DE CÀRREGA I TRANSPORT			
27 EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	2	1	2
Situació: MARTELL PNEUMÀTIC			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
10000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
10000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
10000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
10000013	Ordre i neteja	2 /6
10000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
10000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
10000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
10000045	Formació	10 /12
10000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
10000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
10000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
10000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
10000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /27
10000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
10000074	Reg de les zones de treball	17
10000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
10000103	Planificació de les àrees de treball	25
10000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
10000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
10000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
10000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
10000108	Eliminar el soroll en origen	26
10000110	Eliminar vibracions en origen	27
10000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /25
10000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
10000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26

**E09 PAVIMENTS**
**E09.E03 PAVIMENTS SINTÈTICS ( PVC, GOMA, MOQUETES, ETC. )**

PAVIMENTS

SINTÈTICS EN ROTLLES O LLOSETES DE PVC, DE GOMA I DE SURO, ADHERITS I DE MOQUETES ADHERIDES I TENSANDES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	1	3	3
Situació: ITINERARIS A OBRA				
TREBALLS EN PERÍMETRE I VORES DE FORATS				
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	2	2	3
Situació: ITINERARIS A OBRA				
EJECUCIÓN ESCALERAS				
MANCA D'IL·LUMINACIÓ				
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	3	3
Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS				
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	1	2	2
Situació: ITINERARIS A OBRA				
ÀREA DE TREBALL AMB BAIXA IL·LUMINACIÓ				
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	1	2	2
Situació: EINES				
13	SOBRESFORÇOS	2	2	3
Situació: MANIPULACIÓ MANUAL				
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	2	2
Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES				
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES	2	2	3
Situació: COLES, MÀSTICS				
PULIT EN SEC – POLS				
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES)	2	2	3
Situació: COLES, MÀSTICS				
21	INCENDIS	1	2	2
Situació: MATERIALS COMBUSTIBLES				

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

#### MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
10000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
10000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
10000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
10000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
10000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
10000013	Ordre i neteja	2 / 6 / 17
10000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
10000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
10000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
10000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
10000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
10000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
10000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
10000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
10000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o flexos originals	4
10000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
10000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
10000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
10000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
10000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
10000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
10000045	Formació	13 / 18 / 21
10000055	Elecció dels equips de manteniment	13



10000056 Paletització i eines ergonòmiques	13
10000058 Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
10000068 Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
10000069 Formació i habilitació específica per a cada eina	16
10000070 Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
10000071 Revisió de la posta a terra	16
10000072 Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
10000073 Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
10000079 Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
10000086 Substituir els materials amb substàncies nocives	18
10000097 Substituir l'inflamable per no inflamable	21
10000152 Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
10000154 Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
10000161 Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

**E23 EQUIPAMENTS**
**E23.E01 MOBILIARI, APARELLS, ELECTRODOMESTICS**
**COL·LOCACIÓ**
**DE TAULELLS DE CUINA, ELECTRODOMÈSTICS, MOBLES I ACCESSORIS DE BANYS I CUINES**

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	1	2	2
Situació: COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS EN ALÇADA				
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	1	1
Situació: EN ÀREA DE TREBALL				
PER MANCA D'IL·LUMINACIÓ				
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	2	2
Situació: MANIPULACIÓ				
MANTENIMENT				
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	1	1	1
Situació: RESTES I SOBRANTS DE MATERIAL				
MANCA IL·LUMINACIÓ				
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	1	2
Situació: AMB EINES				
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	1	1	1
Situació: A L'AJUSTAR ELS ELEMENTS				
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	1	2	2
Situació: PER OBJECTES A COL·LOCAR O INSTAL·LAR				
13	SOBRESFORÇOS	1	2	2
Situació: PER MANIPULACIÓ MANUAL				
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	2	2
Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES				

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
10000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
10000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
10000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
10000013	Ordre i neteja	2 /6
10000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
10000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6

I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer ( < 48 h )	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manejables	13
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000164	Manipular els vidres amb ventoses de seguretat	6
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

#### **Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials (Annex II del R.D.1627/1997)**

- Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

#### **Mesures de prevenció i protecció**



Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

**Mesures de protecció col·lectiva (prevaldran les indicacions expressades en legislació vigent espanyola, respecte de les recomanacions aquí expressades, sempre que siguin més restrictives)**

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les Instal·lacions existents
- Els elements de les Instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebades i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de reixat en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes
- **utilització de cistelles elevadores homologades o bastides homologades, segons normativa en vigència, per el muntatge de l'estructura metàl·lica**

**Mesures de protecció individual (prevaldran les indicacions expressades en legislació vigent espanyola, respecte de les recomanacions aquí expressades, sempre que siguin més restrictives)**

- Utilització de cassetes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

**Mesures de protecció a tercers**

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega

- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

#### Primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent.

S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

#### Relació de normes i reglaments aplicables

(en negreta les que afecten directament a la Construcció)

Data d'actualització: 12/05/1998

#### **Directiva 92/57/CEE de 24 de Junio (DO: 26/08/92)**

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles

#### **RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)**

Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción

*Transposició de la Directiva 92/57/CEE*

*Deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques*

#### **Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95)**

Prevención de riesgos laborales

Desenvolupament de la Llei a través de les següents disposicions:

#### **RD 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31/01/97).**

Reglamento de los Servicios de Prevención

Modificacions:RD. 780/1998 de 30 de abril (BOE: 01/05/98)

#### **RD 485/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)**

Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo

#### **RD 486/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)**

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

*En el capítol 1 exclou les obres de construcció però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà.*

*Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)*

#### **RD 487/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)**

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores

#### **RD 488/97 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)**

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización

#### **RD 664/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)**

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

#### **RD 665/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)**

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

#### **RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)**

Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual



**RD 1215/1997** de 18 de julio (BOE: 07/08/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

*Transposició de la Directiva 89/655/CEE sobre utilització dels equips de treball*

*Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)*

**O. de 20 de mayo de 1952** (BOE: 15/06/52)

Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la Construcción

Modificaciones: O. de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53)

O. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66)

*Art. 100 a 105 derogats per O. de 20 de gener de 1956*

**O. de 31 de enero de 1940.** Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º (BOE: 03/02/40)

Reglamento general sobre Seguridad e Higiene

**O. de 28 de agosto de 1970.** Art. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70)

Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica

Correcció d'errades: BOE: 17/10/70

O. de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13/10/86)

Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene.

Correcció d'errades: BOE: 31/10/86

**O. de 16 de diciembre de 1987** (BOE: 29/12/87)

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación

**O. de 31 de agosto de 1987** (BOE: 18/09/87)

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. O. de 23 de mayo de 1977 (BOE: 14/06/77)

Reglamento de aparatos elevadores para obras

Modificació: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)

**O. de 28 de junio de 1988** (BOE: 07/07/88)

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras

Modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)

**O. de 31 de octubre de 1984** (BOE: 07/11/84)

Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto

O. de 7 de enero de 1987 (BOE: 15/01/87)

Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto

**RD 1316/1989** de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)

Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo

O. de 9 de marzo de 1971 (BOE: 16 i 17/03/71)

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo

Correcció d'errades: BOE: 06/04/71

Modificació: BOE: 02/11/89

*Derogats alguns capítols per: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997*

**O. de 12 de gener de 1998** (DOG: 27/01/98)

S'aprova el model de Llibre d'Incidències en obres de construcció

**Resoluciones aprobatorias de Normas técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores**

- R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores  
Modificació: BOE: 24/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad  
Modificació: BOE: 25/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos  
Modificació: BOE: 27/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras  
Modificació: BOE: 28/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales  
Modificació: BOE: 29/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos  
Modificació: BOE: 30/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes  
Modificació: BOE: 31/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco  
Modificació: BOE: 01/11/75
- Normativa d'àmbit local (ordenances municipals)

El Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

MARC MADUELL SALLARÈS



## **7. JUSTIFICACIÓ DE CàLCUL DE TANCAT METÀL·LIC I DEL CONGRENY PERIMETRAL**

## JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULO DEL CIERRE MODULAR PERIMETRAL DE LAS PISTAS CRUYFF COURTS

### 1.- IDENTIFICACIONES

Justificación de cálculo del cierre modular perimetral de las pista Cruyff Courts en Palma de Mallorca.

Actua como propotor TALLERES PALAUTORDERA, SA - TP SPORT, con CIF A08869042, y domicilio calle Font de Bocs, sn, 08470 de Sant Celoni (Barcelona).

El Arquitecto Técnico es Cèsar Panicot Llagostera, colegiado núm. 9930, con NIF 33944815N y domicilio en la calle Antic, núm. 7 2on, de Sant Boi de Lluçanès 08589 (Barcelona).

### 2.- DESCRIPCIÓN DEL ENCARGO

El encargo consiste en la justificación de cálculo del cierre modular perimetral de la pistaCruyff Court situada el Parc de Can Vidalet, s/n d'Esplugues de Llogregat.

### 3.- SOLUCIÓN ADOPTADA.

Para la justificación del cálculo se va a estudiar las partes mas altas del cierre modular que se encuentran en los extremos de la pista donde se sitúan las porterías. La altura del cierre en esos puntos es de 4m.

La justificación se realiza partiendo de que el cierre se encuentra totalmente instalado, que está totalmente prohibido subirse al cierre y que no se autoriza la col.locación de vallas o lonas publicitarias.

la función principal del cierre de 4m de altura en los extremos es la de evitar que las pelotas salgan fuera del recinto.

El esfuerzo principal que tendrá que soportar dicho cierre es el viento, a partir del cual se justifica el dimensionado estructural de este.

### 4.- MEDIOS UTILIZADOS EN EL CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.

Se utiliza el programa de cálculo estructura CYPE Metal para comprobar la estructura del cierre de la pista Cruyff Courts.

### 5- DIMENSIONADO

#### 5.1.- Normas que afectan a la estructura.

#### ACCIONES

Para el cálculo de la solicitaciones, se han considerado, como acciones características, las establecidas en las normas CET-DB-SE-AE.

#### ACERO LAMINADO

El acero especificado en esta estructura cumple con lo que determina la norma CTE-DB-SE-S "seguridad estructural Acero". El diseño y el cálculo de los elementos se ajustan en todo momento a lo establecido en dicha norma, así como la ejecución.



## 5.2.- Métodos de cálculo.

### ACERO LAMINADO

De acuerdo a la Norma CET-DB-SE-A (Art. SE-A-15), la determinación de las tensiones y las deformaciones, así como las comprobaciones de la estabilidad estática y elástica de la estructura, se han realizado siguiendo los principios de la mecánica racional, complementados por las teorías clásicas de la Resistencia de materiales y de la elasticidad. Admitiéndose ocasionalmente estados plásticos locales.

Utilizando estos métodos de cálculo, suponiendo la estructura sometida a las acciones ponderadas de acuerdo con CTE-DB-SE 4.2 y escogiendo en cada caso la combinación de acciones más desfavorable, se ha comprobado que el conjunto estructural y cada uno de sus elementos son estáticamente estables, y las tensiones calculadas no sobrepasan las condiciones de agotamiento fijadas en CTE-DB-SE 4.2 y 4.3.

En el cálculo de los elementos comprimidos se ha tenido en cuenta el pandeo.

También se ha comprobado que, sometida la estructura a las acciones características de servicio (coeficiente de ponderación igual a 1) y tomando los casos de combinación de acciones más desfavorables, no se sobrepasen las deformaciones máximas admisibles.

## 6.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES UTILIZADOS.

Los materiales que utilizarán en la estructura y sus características más importantes, así como los niveles de control previstos y coeficientes de seguridad correspondientes, son los que se expresan en la siguiente tabla.

(CTE-DB-SE-A) TABLA DE CARACTERÍSTICAS		ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO				
		Toda la obra	Comprimi- dos	flectados	Tracciona- dos	Otros
<b>ELEMENTS D'ACER LAMINAT</b>						
Acero en Perfiles PILARES	Clase y Designación	S-275 JR				
	Límite Elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	2750				
Acero en Xapas JÁCENAS	Clase y Designación	S-355 JR				
	Límite Elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	3550				
<b>ELEMENTOS HUECOS DE ACERO</b>						

Acero en Perfiles	Clase y Designación	S-275 JR				
Límite Elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	Límite Elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	2750				
<b>UNIONES ENTRE ELEMENTOS</b>						
Sistema y Designación	Soldaduras	Por arco eléctrico con electrodos con revestimiento básico				
	Tornillos Ordinarios					
	Tornillos Calibrados					
	Tornillos de alta resistencia					
<b>ACCIONES</b>						
Tabla 4.1 CTE-SB-SE						
Coeficientes de ponderación			Acciones desfavorables:	1.35 / 1.50		
			Acciones favorables:	0.8		
<b>OBSERVACIONES:</b>						

### 7.- límites de deformación.

#### LÍMITES DE DEFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA

El cálculo de las deformaciones se realiza para condiciones de servicio, estimando coeficientes de minoración de resistencia de valor 1, coeficientes de mayoración de acciones favorables (o favorables permanentes) de valor 1, y de valor nulo para acciones favorables no permanentes.

#### Acero laminado

El cálculo de la flechas de los elementos sometidos a flexión, se ha realizado aplicando las formulas del CTE-DB-SE-A.

Los límites de deformación vertical (flechas) establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en la table siguiente:

- Mòdul de deformació de l'acer:  $E_a = 2.100.000 \text{ Kg/cm}^2$ .



Segun Eurocodigo nº 3 "Proyecto de estructuras metálicas".

Valores límite recomendados para flechas verticales

Condiciones	Límites	
	$\delta_{max}$	$\delta_2$
Cubiertas en general	L/200	L/250
Cubiertas con frecuencia transitadas por personal alieno al mantenimiento.	L/250	L/300
Forjados en general	L/250	L/300
Forjados y cubiertas que soporten enlucidos, rebocos o otros acabados frágiles o tabiques no flexibles.	L/250	L/350
Forjados que soporten pilares (a menos que la flecha se haya incluido en el análisis global para el estado límite último)	L/400	L/500
Donde $\delta_{max}$ pueda perjudicar el aspecto de l'edifici	L/250	-

siendo:  $\delta_{max} = \delta_1 + \delta_2 - \delta_0$

$\delta_0$  = contraflecha de la viga cuando se encuentra descargada

$\delta_1$  = variación de la flecha de la viga debida a las cargas permanentes inmediatamente después de estar cargada.

$\delta_2$  = variación de la flecha de la viga debida a la carga variable mas todas las deformaciones dependientes del tiempo causadas a la carga permanente.

\* Para voladizos, la longitud L a considerar es dos veces la longitud del voladizo.

En el caso del cierre la deformación puede ser mayor debido a que esta no afecta a ningún elemento constructivo que se pueda dañar. La deformación calculada es de L/150.

8.- ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO.

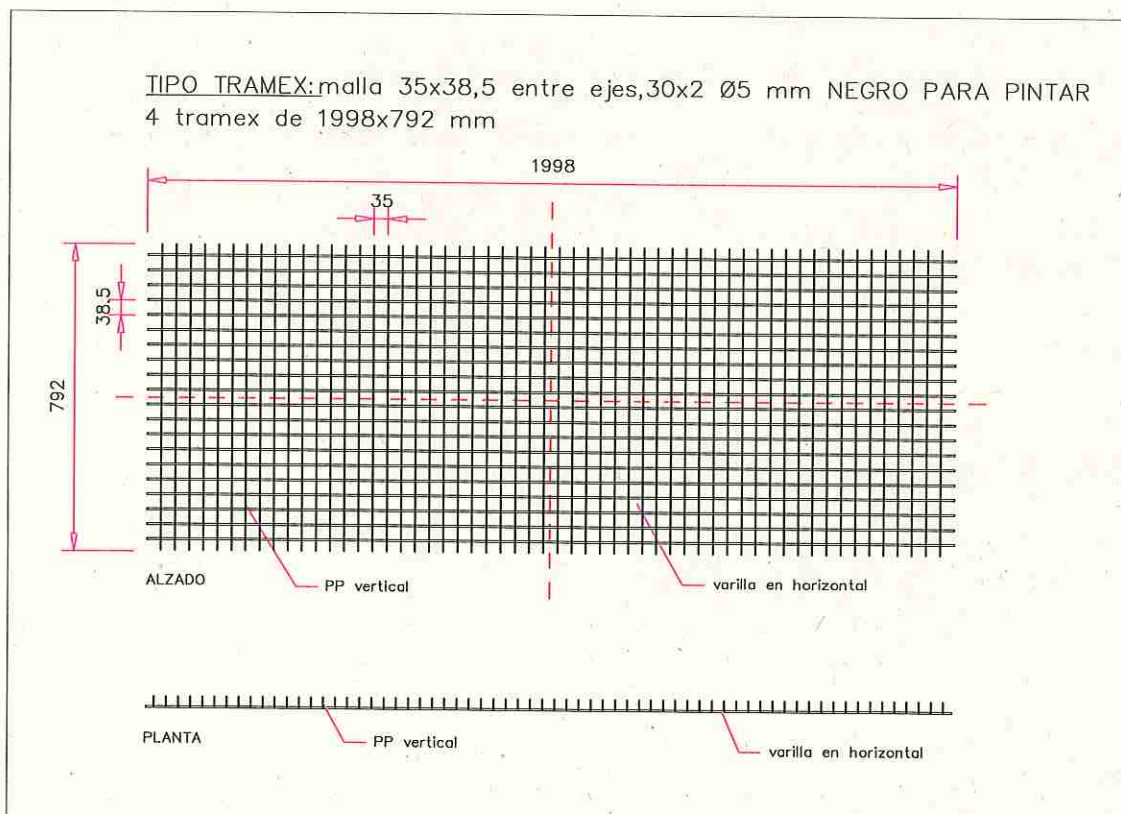
8.1.- ACCIONES GRAVITATORIAS

CARGAS MUERTAS Y SOBRECARGAS (CTE-SE-AE) kN/m2 (kp/m2)			
Elemento	Valla		
Peso propio	0,37 (37)		
Pavimentos y revestimientos o Cubiertas	-		
Sobrecarga de tabiques/mantenimiento	-		
Sobrecarga de uso/nieve	-		
CARGA Superficial TOTAL	0,37 (37)		

9.- ACCIONES DEL VIENTO.

ACCIÓ DEL VENT (CTE-SB-AE)	
ZONA EOLICA	C
Altura màxima del tancament = 4m	
$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$	
$q_b = 0,52 \text{ Kn/m}^2$ (zona eolica C)	
$C_e = 1,35$ (IV zona urbana en feneral)	
$C_p = 0,8$	
$Q_e = 0,56 \text{ Kn/m}^2$	

La valla está formada por unos montantes verticales y uno montantes horizontales. Fijado a ellos de instala una malla tipo tramex



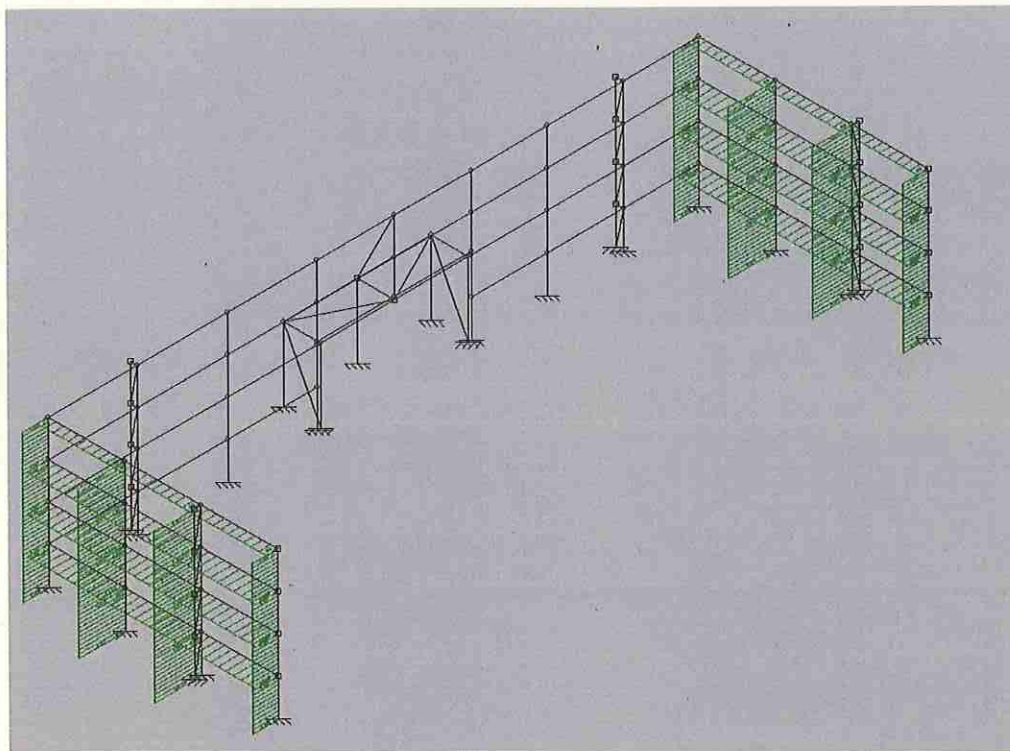
La repercusión de la carga de viento sobre el tramex en los montantes verticales (incluido el esfuerzo del viento en estos) es:

Tramex  $1 \times 24 \times 0,005 = 0,12 \text{ m}^2$   $0,12 \text{ m}^2 \times 0,056 \text{ Tn/m}^2 = 0,0067 \text{ T/ml}$  (0,067 kn/ml)  
 montante vertical  $0,12 \text{ m} \times 0,056 = 0,0067 \text{ Tn/ml}$  (0,067 kn/ml)  
 Total =  $0,0067 + 0,0067 = 0,0134 \text{ Tn/ml}$  (0,134 kn/ml)



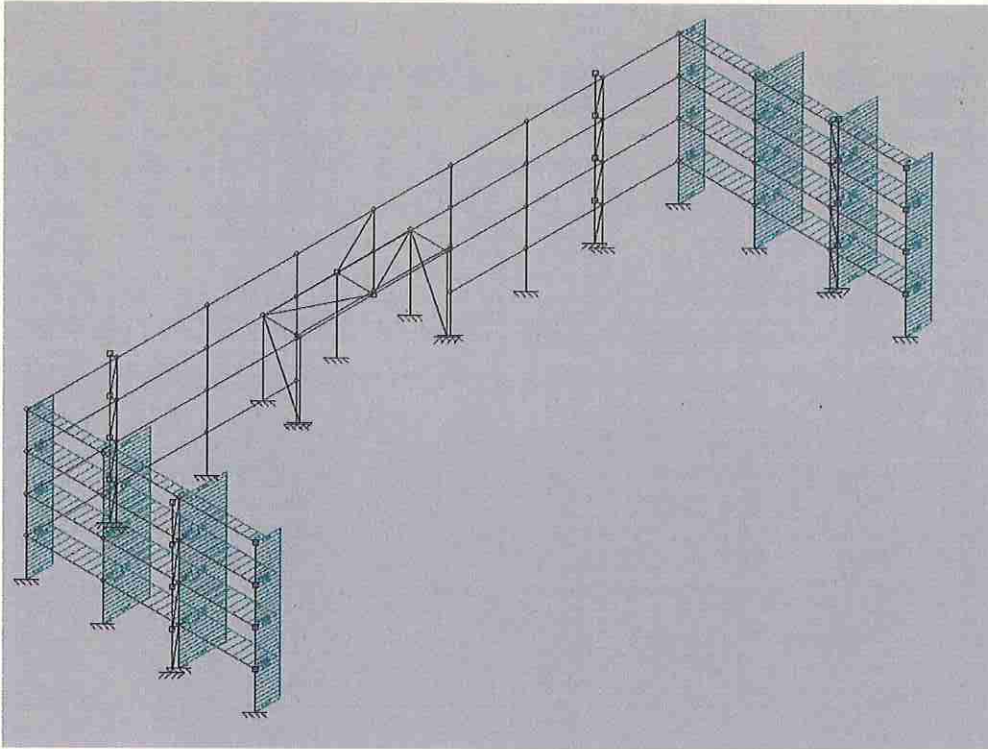
La repercusión de la carga de viento sobre el tramex en los montantes horizontales (incluido el esfuerzo del viento en estos) es:

Tramex  $56 \times 0,50 \times 0,002 = 0,056 \text{ m}^2$   $0,056 \text{ m}^2 \times 0,056 \text{ Tn/m}^2 = 0,00313 \text{ T/ml}$  (0,0313 kn/ml)  
 montante horizontal  $0,06 \text{ m} \times 0,056 \text{ Tn/m}^2 = 0,00336 \text{ Tn/ml}$  (0,0336 kn/ml)  
 Total =  $0,0031 + 0,0033 = 0,00649 \text{ Tn/ml}$  (0,0649 kn/ml)

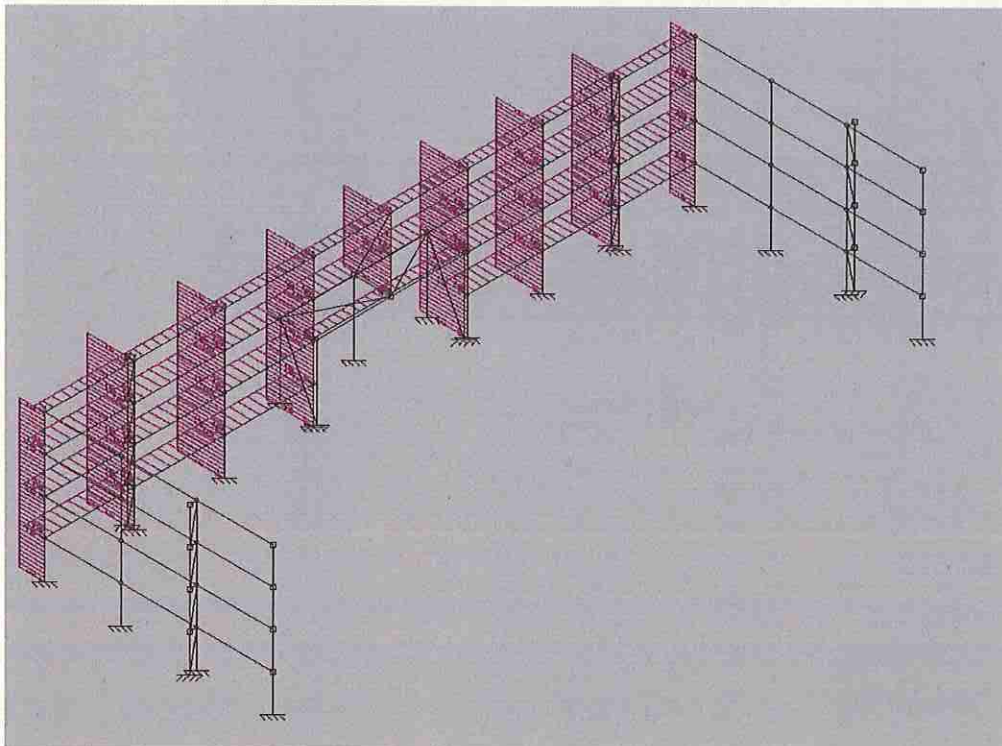


Hipótesis de Viento 1

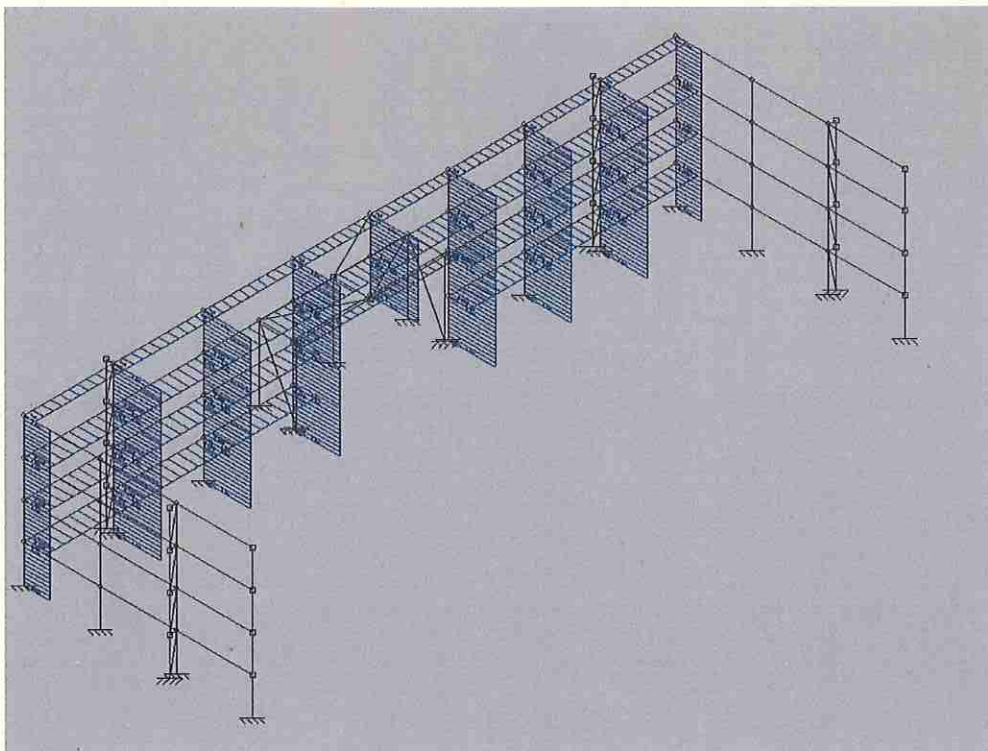
Hipótesis de Viento 2



Hipótesis de Viento 3





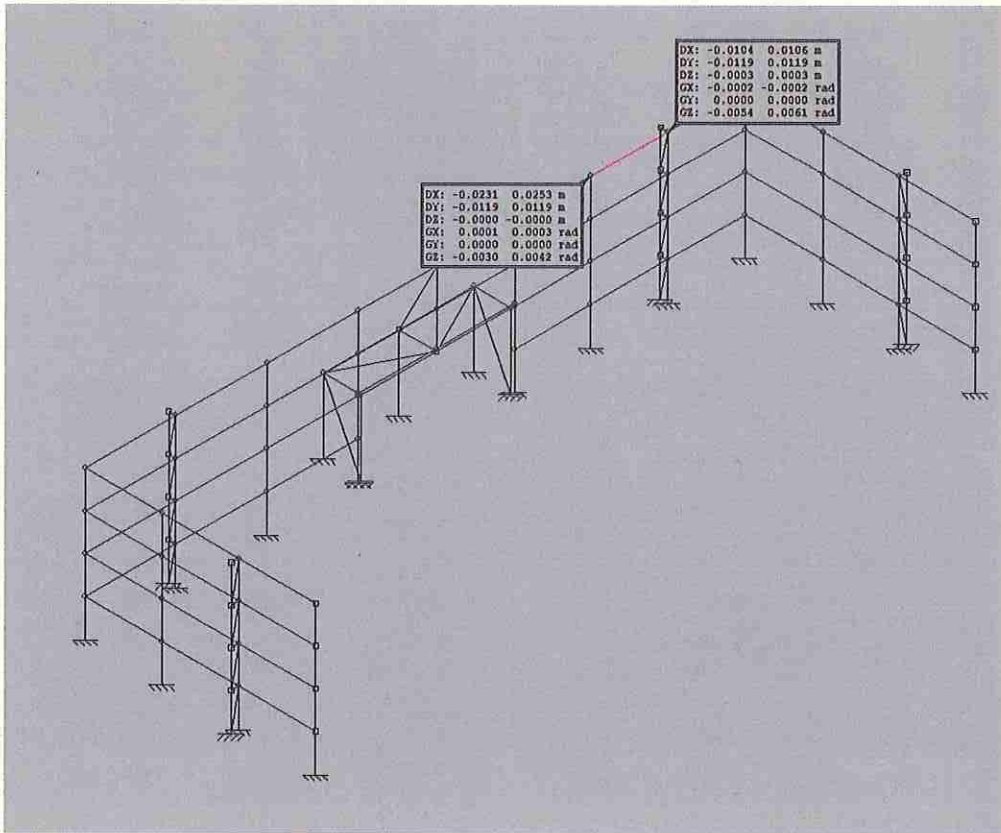


Hipótesis de Viento 4

## 10.- RESULTADOS DE CÀLCULO.

### 10.1.- DESPLAZAMIENTOS

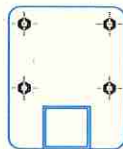
El punto de máximo desplazamiento es de 2,53cm que supone un L/150 aceptable para este tipo de estructuras.



**10.2.- TENSIONES**

Ningún elemento que conforma la estructura sobrepasa las tensiones admisibles.

**11- COMPROVACIÓN DE LOS TORNILLOS DE ANCLAJE A LA SOLERA DE HORMIGÓN.**



Se analizan las dos tipologías de placas de anclaje en los dos puntos más desfavorables.

Placa tipo 1