



**Ajuntament
d'Amposta**

2022-032-PA

Concessió administrativa per a l'ús privatiu d'una part del domini públic per la instal·lació d'una construcció destinada a bar/restaurant i banys públics al servei del Parc dels Xiribecs

PLEC TÈCNIC: DIRECTRIUS I CRITERIS TÈCNICS



1. Objecte.....	3
2. Informació tècnica i urbanística	3
2.1. Situació.....	3
2.2. Antecedents.....	4
2.3. Planejament d'aplicació	4
2.4. Paràmetres urbanístics.....	5
3. Característiques de la nova edificació i de l'activitat de bar / restaurant	5
3.1. Espais afectats.....	5
3.2. Aspectes funcionals i constructius a tractar	6
3.2.1. Usos previstos:.....	6
3.3. Requisits general:	7
3.3.1. A nivell urbà i paisatgístic	7
3.3.2. En quant a les prestacions	7
3.3.3. Altres aspectes funcionals i constructius a tractar	8
4. Valoració de les propostes.....	8
4.1. Documentació a presentar.....	8
4.2. Valoració de l'avantprojecte (màxim 49 punts).	10
5. Documentació que l'Ajuntament proporciona.....	11

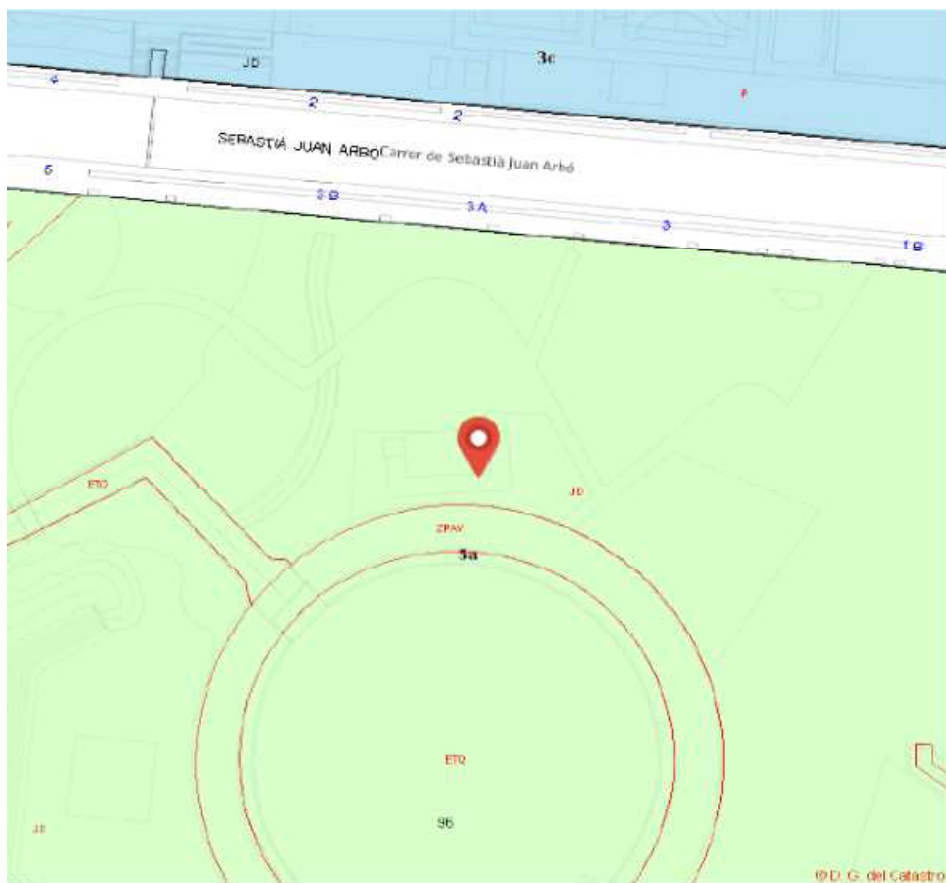
1. Objecte

Aquest document es redacta a petició de l'Alcalde de l'Ajuntament d'Amposta, per tal de definir la informació tècnica a incloure al plec de clàusules per la concessió administrativa per a l'ús privatiu d'una part del domini públic per la instal·lació d'una construcció destinada a bar/restaurant i banys públics al servei del Parc dels Xiribecs.

2. Informació tècnica i urbanística

2.1. Situació

El terreny que des de l'Ajuntament d'Amposta es proposa per situar l'edifici es troba a l'interior del parc dels Xiribecs, situat a l'àmbit on es troba actualment l'edifici de l'antic bar del parc.



Situació

La referència cadastral del terreny finca que es proposa ocupar és 5990996BF9059B001MW I D'acord amb certificat cadastral de la finca anomenada, la finca és de propietat de l'Ajuntament d'Amposta.



2.2. Antecedents

L'any 2009 es va dur a terme l'execució del primer Bar del Xiribecs i posteriorment es va "licitar el servei de Bar".

Des de l'any 2020 el bar es troba tancat per mal estat de l'edificació.

L'edifici actual de bar és de planta baixa amb porxo amb un sistema constructius amb les característiques següents:

- Fonamentació: pilotatges metàl·lics cargolats, sense riostres metàl·liques o de formigó entre elles, només estan units per les bigues de fusta laminada que configuren el forjat sanitari/solera
- Solera: bigues de fusta laminada, panell inferior d'osb que suporta l'aïllament de llana de roca, panell superior osb que suporta el paviment de tarima.
- Estructura vertical: pilars de fusta laminada i mur de pedra en sec.
- Estructura horitzontal: biguetes de fusta laminada
- Envoltant: tancament d'alumini i mur de pedra en sec.

El programa funcional de l'edifici actual és:

- Zona serveis
- Magatzem
- Cuina
- Barra
- Zona taules
- Terrassa exterior amb pergola

La superfície constructiva total actual és de:

- 155m² totals interior
- 14m² caseta auxiliar
- 136m² totals de terrassa exterior amb pèrgola

2.3. Planejament d'aplicació

En data 26 de gener de 2007 la Comissió Territorial d'Urbanisme de les Terres de l'Ebre va aprovar definitivament, pendent de la redacció d'un text refós, la primera revisió del planejament general del municipi d'Amposta. El 14 de maig de 2007, la mateixa Comissió, va acordar la publicació del text refós validat. El 21 de gener de 2008 es va dur a terme la publicació de l'aprovació definitiva del Pla d' Ordenació Urbana Municipal (POUM) d'Amposta, que fou aprovat definitivament per acord de



la Comissió Territorial d'Urbanisme de les Terres de l'Ebre amb data 24 de gener de 2007.

art. 297 Condicions d'ordenació, ús i protecció.

1. Condicions generals d'ordenació i ús dels sòls inclosos dintre del sistema d'espais lliures.

Els sòls destinats a espais lliures urbans, de forma general, tan sols s'admetran usos públics i les edificacions admeses respectaran les següents condicions:

- Les edificacions no ultrapassaran l'ocupació del cinc per cent (5%) de la superfície de l'espai lliure en servei en el moment en què hom les projecti.
- L'alçada màxima de les edificacions o instal·lacions serà de sis (6) metres.
- La xarxa de servei i estacionament a l'aire lliure no excedirà del cinc per cent (5%) de la superfície qualificada.

2.4. Paràmetres urbanístics

El sòl on es proposa situar l'edifici està classificat com a sòl urbà i qualificat com a Sistema d'espais lliures. Parcs urbans. Clau 5a. (article 295, 296 i 297 de les Normes urbanístiques del POUM).

D'acord amb les normes urbanístiques, en el sòl qualificat amb clau 5a, es permet la construcció d'edificacions, sense ultrapassar l'ocupació del 5% de la superfície de l'espai lliure.

La superfície qualificada amb clau 5a és de 52.386m², per tant es podria arribar a construir una edificació de 2.619m².

3. Característiques de la nova edificació i de l'activitat de bar / restaurant

D'acord amb la voluntat de l'Ajuntament d'Amposta de dotar de bar/restaurant i banys públics el Parc dels Xiribecs, els espais a construir hauran de complir amb les característiques següents:

3.1. Espais afectats

Les proposta del nou bar s'haurà d'emplaçar en l'espai marcat en els plànols adjunts:

- L'ocupació en planta baixa del conjunt edificatori (bar/restaurant i banys públics) serà com a màxim de 225m². Es permetrà l'ús de la planta coberta de l'edifici per a ús de terrassa.
- L'ocupació de la terrassa exterior amb pèrgola serà com a mínim de 150m². En cas de voler ocupar més superfície per a terrassa, aquesta no podrà excedir de la



delimitació de l'àmbit indicat al plànol 2 de l'annex 2.

3.2. Aspectes funcionals i constructius a tractar

3.2.1. Usos previstos:

Els criteris general a nivell funcional que ha de regir la intervenció, tant de les edificacions, com dels espai exteriors vinculats als espais que tot seguit s'exposen, són la polivalència, flexibilitat, compatibilitat i plena funcionalitat.

Els usos previstos són els de bar/restaurant i banys públics.

Espai 1. Banys públics-

Aquest espai ha de formar part del conjunt edificatori on es situarà el Bar/Restaurant.

Aquest espai haurà de donar compliment a la normativa vigent, tant a nivell constructiu, com a nivell d'accessibilitat.

El programa funcional d'aquest espai ha de donar resposta a:

- Banys públics amb accés independent respecte l'activitat de bar/restaurant i des de l'exterior: Concretament haurà d'estar format per dues cambres higièniques accessibles, amb espai de transferència a ambdós costats. Haurà de permetre la instal·lació de canviador per a nadons.

Els banys públics hauran d'estar oberts durant les hores que el bar/restaurant estigui obert al públic.

Espai 2. Bar / Restaurant

La proposta funcional i arquitectònica respondrà a l'ús de bar/restaurant, donant compliment a les disposicions generals de caràcter legal o reglamentari i la normativa tècnica que sigui aplicable, amb els condicionants proposats des de l'ajuntament següents:

El programa funcional mínim serà:

- Zona bar, barra.
- Sala taules bar.
- Cuina.
- Magatzem del bar
- Sala de residus.
- Banys adaptats



Els paramètres seran:

- El volum edificatori ha d'estar situat ocupant l'àmbit de l'actual bar del parc, podent-se ampliar el mateix dins del gàlib establert en el plànol 02 de l'annex 2.
- L'ocupació en planta baixa de l'edificació amb ús de bar/restaurant serà de 200 m².
- L'alçada màxima de les edificacions o instal·lacions serà de 6 metres.
- L'alçada lliure mínima interior serà de 2'50 m.
- L'edificació serà majoritàriament del tipus prefabricat i fàcil desmuntatge.
- La composició de volums i façanes ha de guardar relació amb l'entorn immediat i les característiques ambientals de l'espai.
- Els elements tècnics de les instal·lacions no seran visibles des dels espais exteriors i no produiran molèsties als usuaris del parc i del bar/restaurant.

Espai 2. Terrassa bar/restaurant

- La terrassa tindrà una superfície mínima de 150m² d'ocupació en planta baixa.
- Es permetrà l'ocupació de coberta per a ús de terrassa amb un petit espai de barra.
- Tots els espais amb l'ús de terrassa seran accessibles.

3.3. Requisits general:

3.3.1. A nivell urbà i paisatgístic

1. La superfície en planta conjunta de l'edifici i la terrassa exterior no podrà ocupar el paviment de formigó que envolta la bassa central del parc, d'acord amb la delimitació de l'àmbit que figura al plànol 02 de l'annex 2.
2. Tant l'edificació com la terrassa hauran de respectar els elements vegetals existents.
3. Augmentar la integració paisatgística de l'edificació respecte els seu entorn més pròxim.
4. Millorar la comunicació interior-exterior de les edificacions i de l'entorn immediat.
5. Millorar la relació dels espais exteriors existents, com ara els espais de jocs infantil.

3.3.2. En quant a les prestacions

1. Adequació de tots els espais de la intervenció a la normativa vigent.
2. Accessibilitat a tots els nivells.
3. Adequació del nombre de serveis higiènics.
4. Resoldre disfuncions constructives i estructurals existents.
5. Altes prestacions de les façanes i les cobertes: protecció tèrmica, acústica, solar...
6. Compatibilitat acústica, circulacions i necessitats d'evacuació dels diferents usos i



en conjunt.

7. Control d'accés i seguretat per a zones internes i privades.
8. Reducció i optimització dels consums energètics.
9. Compliment del principi de no causa un perjudici significatiu als objectius mediambientals recollits a l'article 17 del Reglament 2020/852 (principi DNSH):
 - o La mitigació del canvi climàtic.
 - o L'adaptació al canvi climàtic.
 - o L'ús sostenible i la protecció dels recursos hídrics i marins.
 - o L'economia circular.
 - o La prevenció i control de la contaminació.
 - o La protecció i recuperació de la biodiversitat i els ecosistemes.

3.3.3. Altres aspectes funcionals i constructius a tractar

1. El concessionari podrà reutilitzar els elements constructius i estructural existents de l'actual edifici del bar, fent-ho constar específicament en el projecte bàsic aportat.
2. Previ a l'execució de la nova edificació s'haurà de procedir a l'enderroc i/o desmuntatge de l'edificació existent, cost que haurà d'assumir el concessionari i que ascendeix aproximadament a 6.265,47 € de PEC inclòs IVA.
3. El concessionari, haurà de tenir en compte la tipologia de sòl on s'implanta la instal·lació i estudiar acuradament el seu sistema de fonamentació. L'Ajuntament proporciona estudi geotècnic per tal que es tingui en compte en la proposta i pugui ser incorporat en el projecte.

4. Valoració de les propostes

4.1. Documentació a presentar

Per tal de valorar la proposta s'haurà de presentar un projecte bàsic de l'edificació i un projecte d'activitat signat per tècnic/s competent/s amb el contingut mínim següent:

a) Projecte bàsic de l'edificació:

1. Memòria descriptiva:
 - Objecte
 - Agents
 - Informació prèvia (antecedents, condicionants de partida, dades emplaçaments i entorn físic, normativa urbanística i altres normatives a



tenir en compte).

- Descripció del projecte: justificació arquitectònica, funcional, constructiva i econòmica.
- Justificació del compliment de CTE i altres normatives específiques.
- Quadre de superfícies.
- Serveis afectats.
- Ocupació del Terrenys.
- Termini d'execució.
- Gestió de residus.
- Seguretat i salut.

2. Memòria constructiva:

- Condicionament del terreny.
- Substentació de l'edificació.
- Sistema estructural.
- Sistema envoltant.
- Sistema d'acabats.
- Instal·lacions.
- Equipament.
- Urbanització exterior.

3. Pressupost

4. Documentació gràfica:

- Situació i emplaçament – implantació en l'entorn.
- Distribució.
- Seccions i alçats.
- Vistes 3d.

b) Projecte d'activitat:

1. - Memòria ambiental:

- Afectacions a les persones
- Afectacions al medi ambient (vectors residus, aigua, atmosfera (sorolls, lumínic i aire)).

2. - Annexes:

- Compliment CTE (SI, HE i SUA o Taules TAAC)
- Compliment RITE
- Estudi d'immissió acústica

5. - Documentació gràfica:

- Situació i emplaçament.



- Planta distribució.
- Electricitat i enllumenat interior i exterior.
- Seguretat en cas d'incendi.
- Accessibilitat.
- Seccions i façanes.

3. Pressupost d'implantació activitat.

I qualsevol altra documentació tècnica que el tècnic consideri.

4.2. Valoració de l'avantprojecte (màxim 49 punts).

Criteri	- Qualitat arquitectònica de la proposta i integració del projecte a l'entorn urbà immediat	(fins 49 punts)
1	Qualitat arquitectònica i compositiva de l'edificació: • Integració de l'edificació arquitectònica i volumetria en l'entorn • Composició arquitectònica exterior i interior, imatge del conjunt	10 punts
2	Qualitat i originalitat espacial de la proposta: • Espais resultants interiors i exteriors. • Tractament espacial en base a l'elecció de materials exteriors i interiors, acabats i paviments. • Visuals.	9 punts
3	Racionalitat i coherència del programa funcional: • Coherència i optimització de les circulacions, usos públics, privats o restringits. • Adequació i ordenació del programa funcional. • Solucions i alternatives innovadores. • Grau d'adequació funcional a les normatives sectorials específiques.	10 punts
4	Coherència, racionalitat i simplicitat estructural i constructiva: • Coherència dels sistemes constructius plantejats • Coherència i simplicitat i dels sistemes estructurals plantejats. • Compatibilitat de l'estructura amb els sistemes constructius, cobertes, i sistemes d'instal·lacions plantejats.	10 punts
5	Disseny d'estalvi energètic, autosuficiència i sostenibilitat i d'implantació d'energies renovables: • Justificació del disseny de l'edificació que possibiliti la integració de sistemes d'instal·lacions energèticament eficients i d'energies renovables. • Justificació de l'ús de solucions constructives (passives i actives) que afavoreixin l'estalvi i l'eficiència energètica	10 punts



	• Control lumínic, il·luminació natural, etc. • Utilització de solucions tècniques i/o constructives innovadores que incideixin en una disminució del cost mediambiental durant la construcció, i el final de la vida de l'edifici.	
--	---	--

5. Documentació que l'Ajuntament proporciona

Annex1. Plànols projecte actual bar (pdf i dwg)

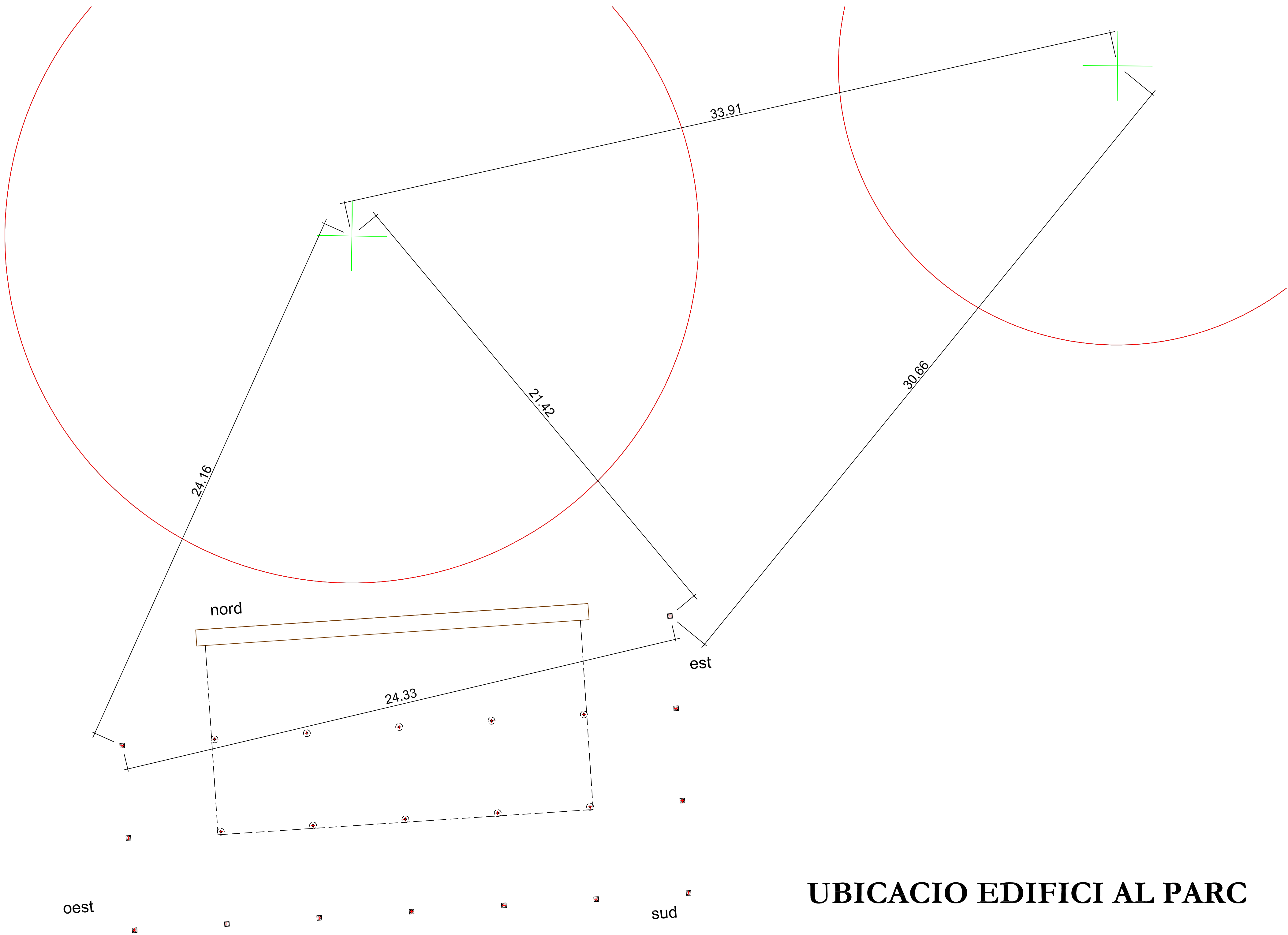
Annex 2. Plànols emplaçament i àmbit actuació (pdf i dwg)

Annex 3. Fitxa urbanística (pdf)

Annex 4. Estudi geotècnic (pdf)

Amposta, a data de la signatura electrònica.

Mercè Lavega Benet
Arquitecta dels serveis tècnics municipals



PARC - BAR

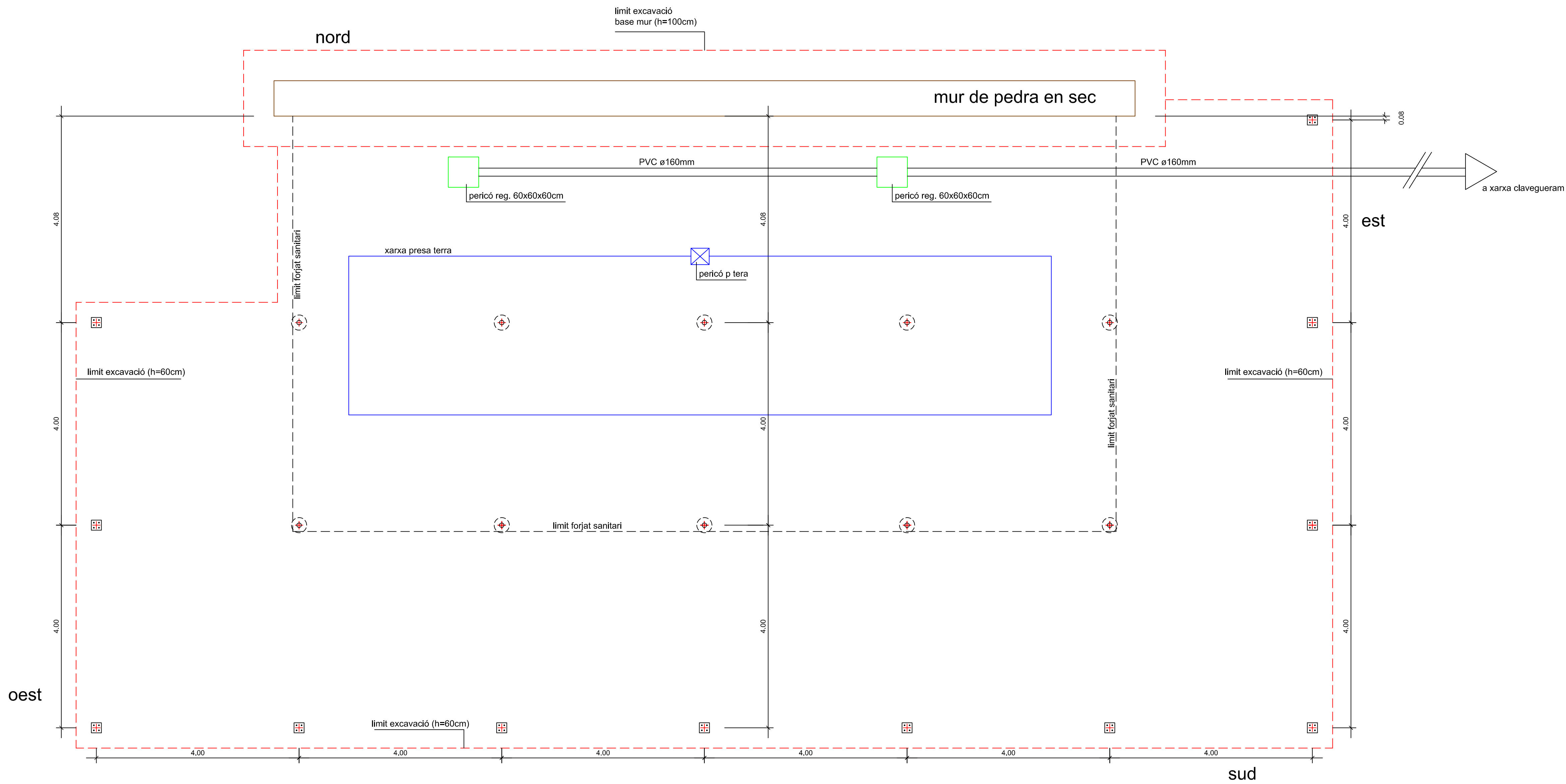
Promotor:
AJUNTAMENT D'AMPOSTA

Obra:	P.B.E.D. DE BAR AL PARC DELS GIRIBECS
Emplaç.:	C/ Sebastià Joan Arbó cant. C/ Itàlia 43870 - AMPOSTA
Data:	agost-09
Ref. projecte :	770.11.09

joan m. margalef miralles.

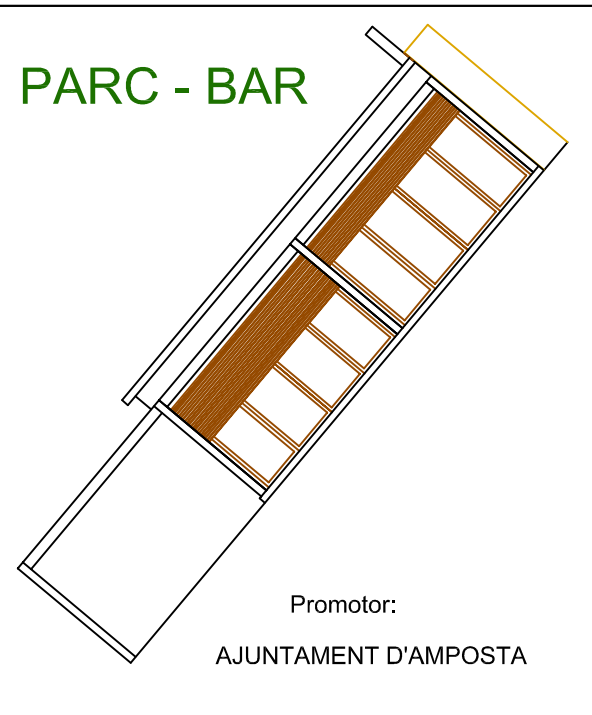
arquitecte.

ref. document:	03
UBICACIÓ EDIFICI AL PARC	
escala: 1/100	

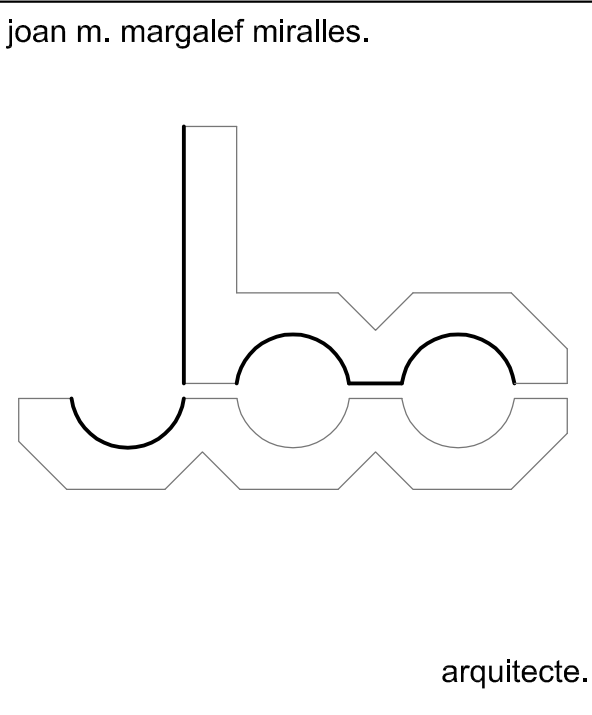


REPLANTEIG, SANEJAMENT, P TERRA

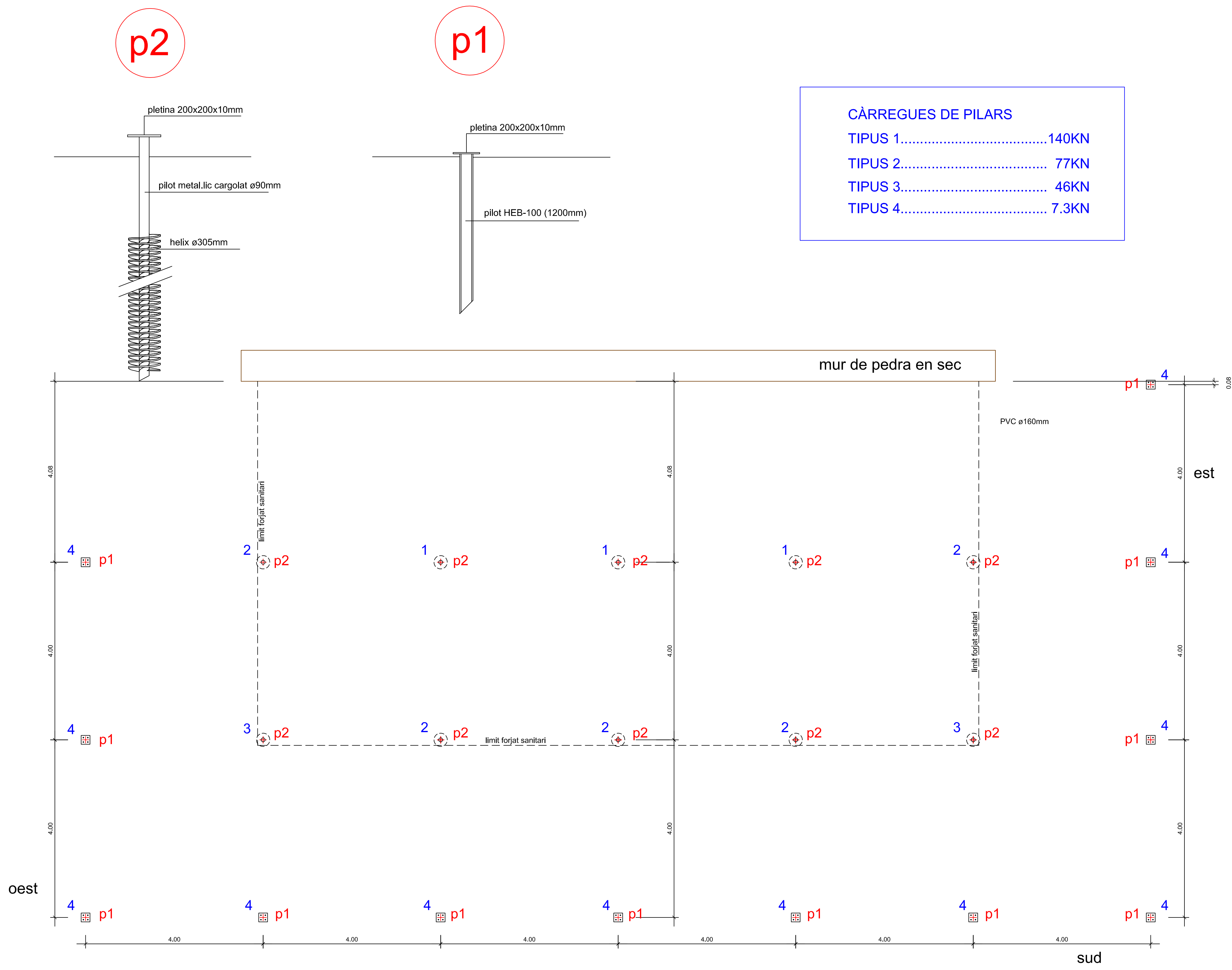
esc: 1/50



Obra:	P.B.E.D. DE BAR AL PARC DELS GIRIBECS
Emplaç.:	C/ Sebastià Joan Arbó cant. C/ Itàlia 43870 - AMPOSTA
Data:	agost-09
Ref. projecte :	770.11.09



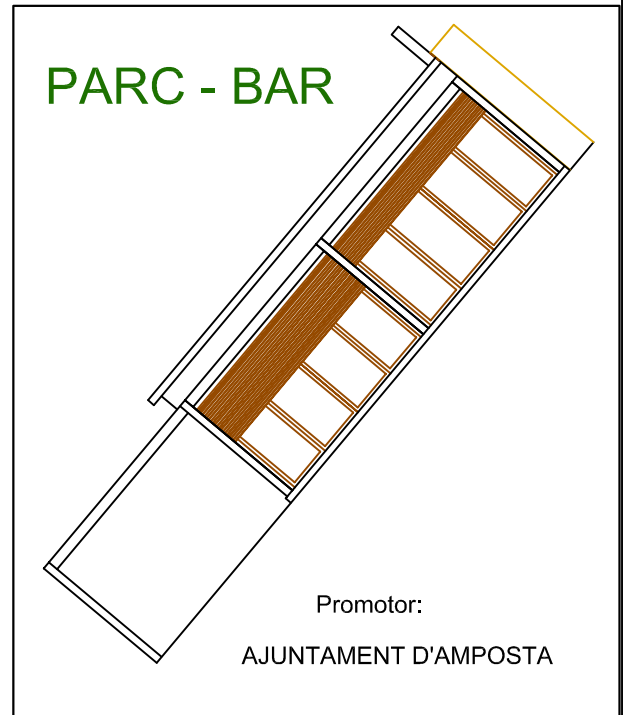
ref. document:	REPLANT, SANEJ, PTERRA
escala:	1/50



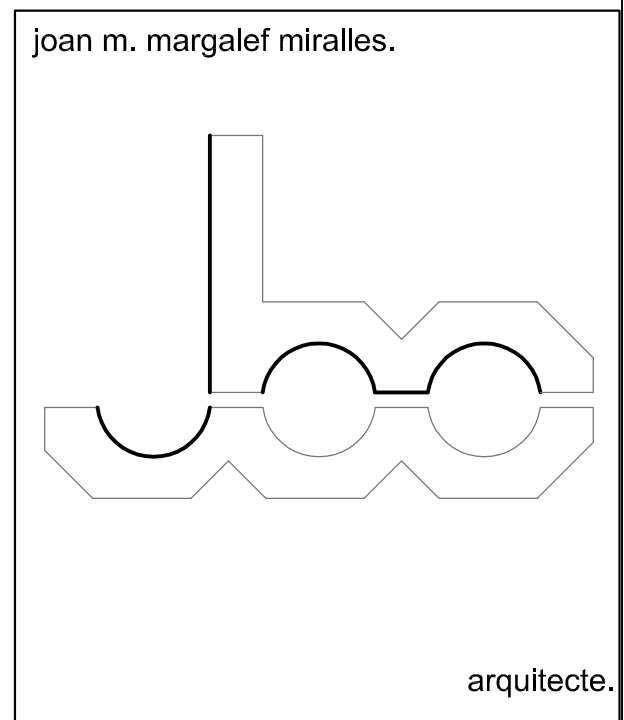
CÀRREGUES DE PILARS	
TIPUS 1.....	140KN
TIPUS 2.....	77KN
TIPUS 3.....	46KN
TIPUS 4.....	7.3KN

FONAMENTS

esc: 1/50

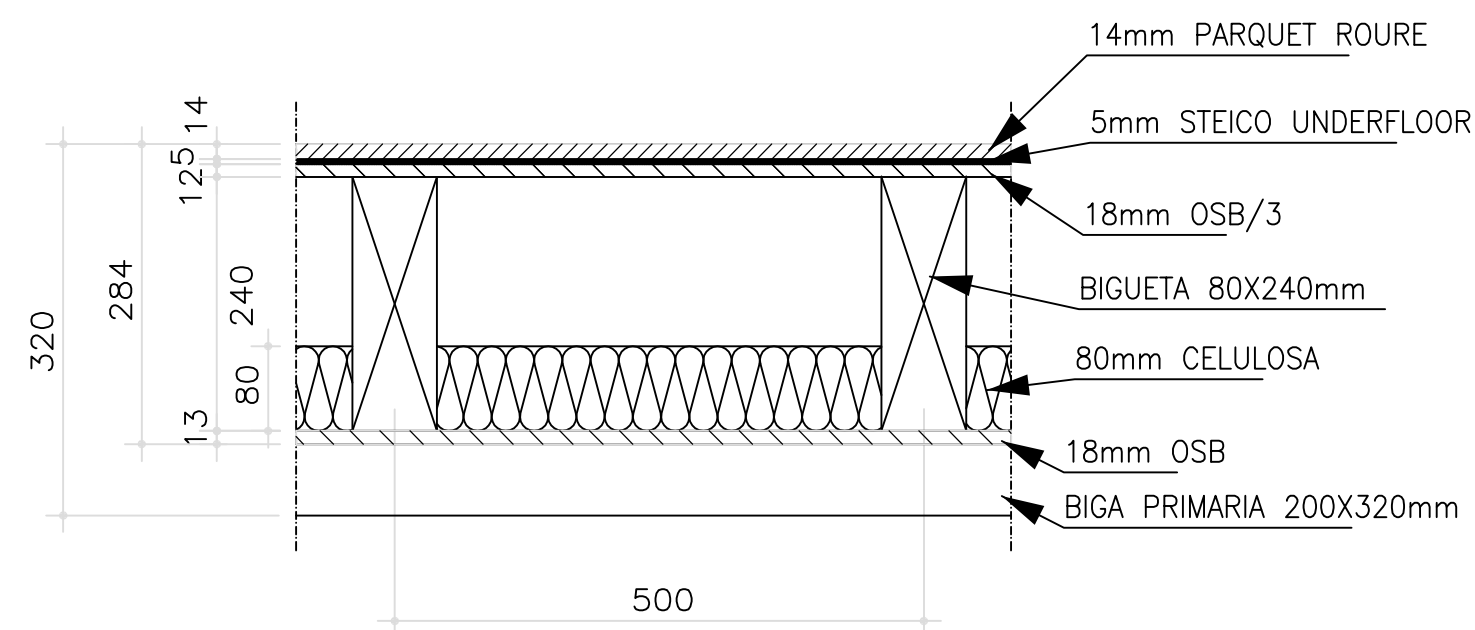


Obra: P.B.E.D. DE BAR AL PARC DELS GIRIBECS	
Emplaç.: C/ Sebastià Joan Arbó cant. C/ Itàlia 43870 - AMPOSTA	
Data: agost-09	Ref. projecte : 770.11.09

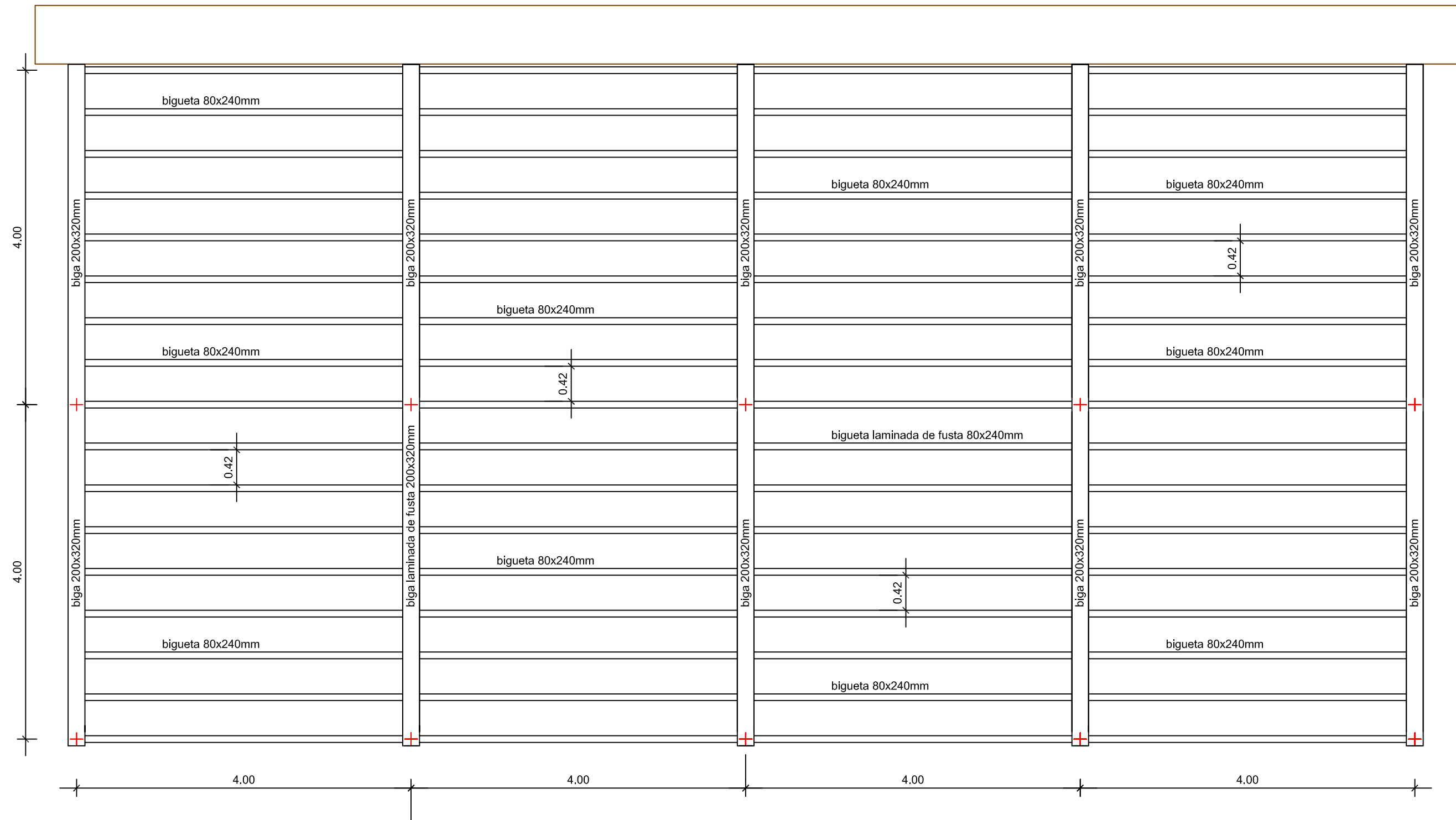


ref. document:	05
FONAMENTS	
escala: 1/50	

SECCIÓ FORJAT SANITARI



nord



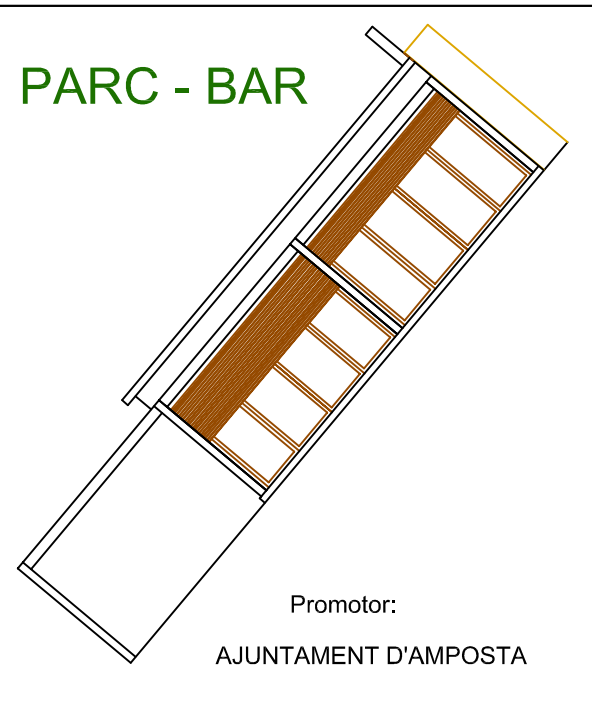
est

oest

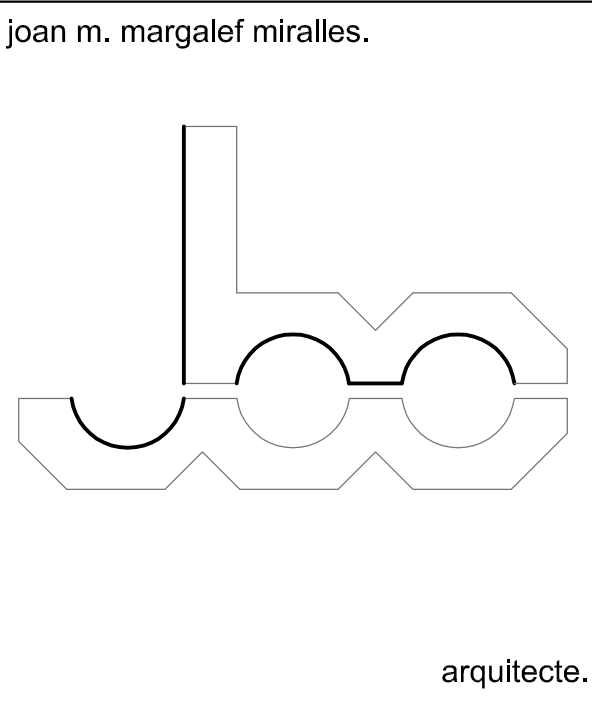
sud

FORJAT SANITARI

esc: 1/50

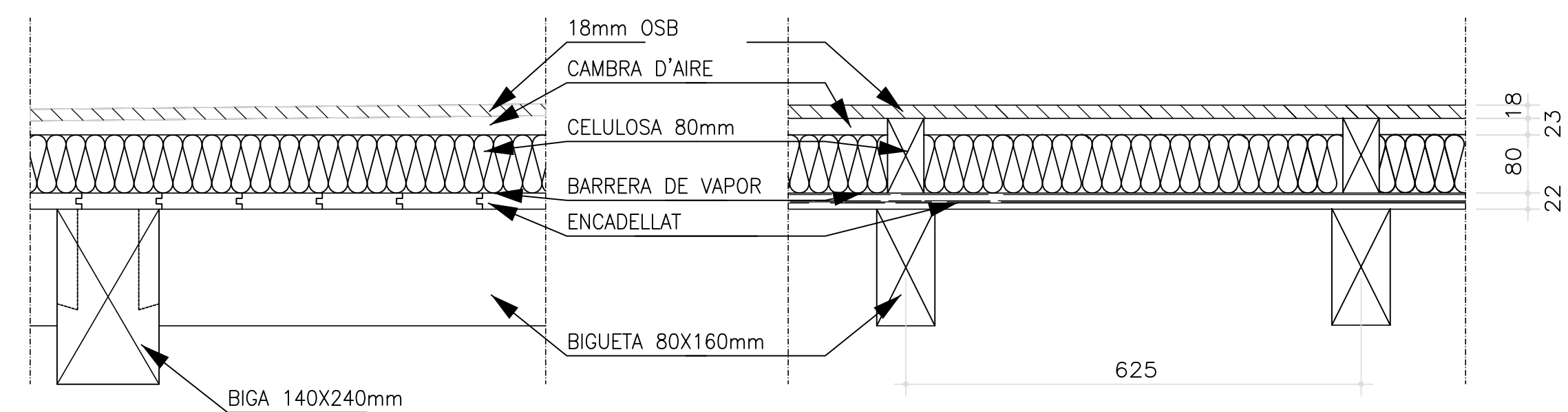


Obra:	P.B.E.D. DE BAR AL PARC DELS GIRIBECS
Emplaç.:	C/ Sebastià Joan Arbó cant. C/ Itàlia 43870 - AMPOSTA
Data:	agost-09
Ref. projecte :	770.11.09

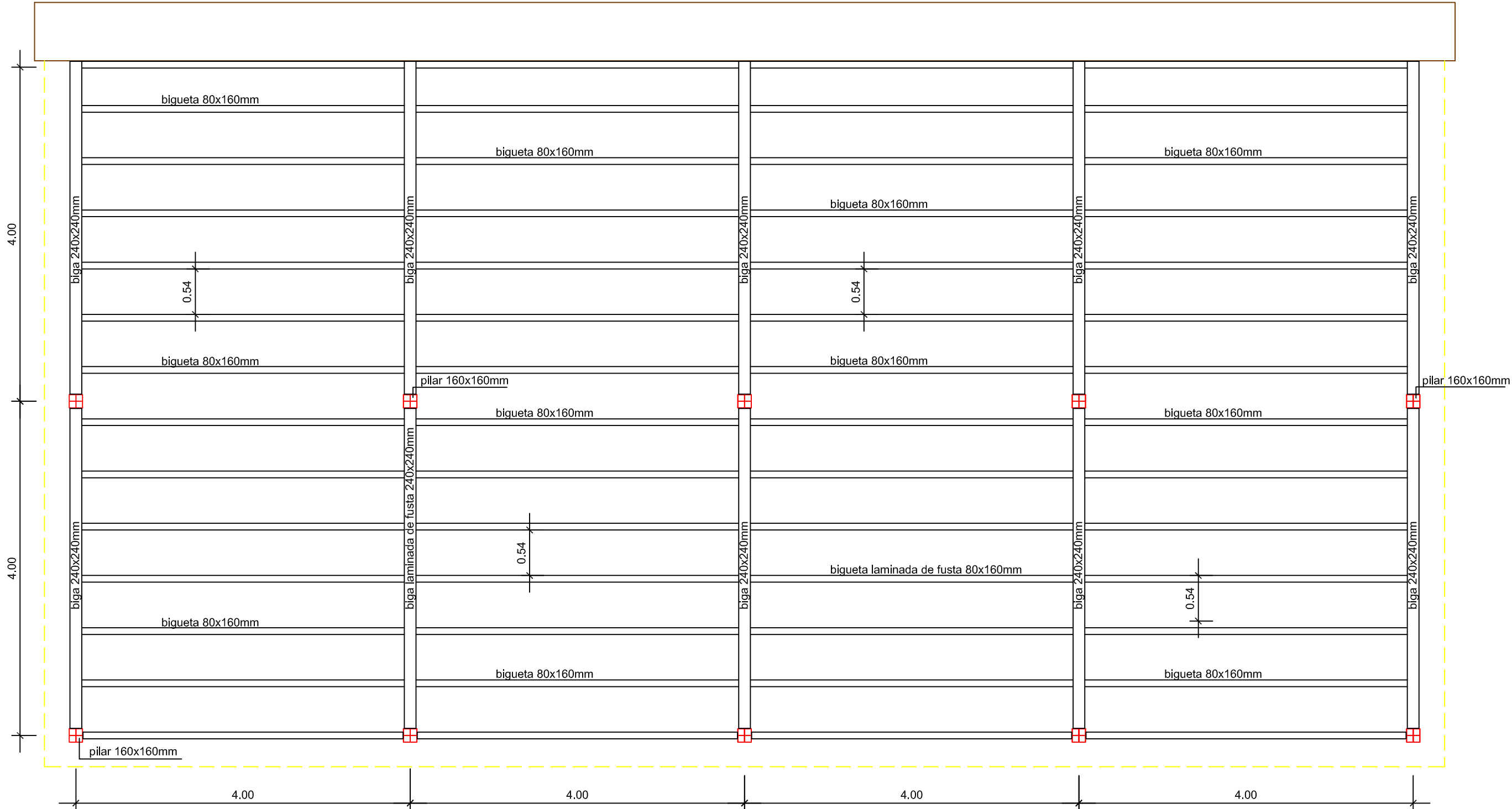


ref. document:	FORJAT SANITARI
escala:	1/50

SECCIÓ FORJAT COBERTA



nord



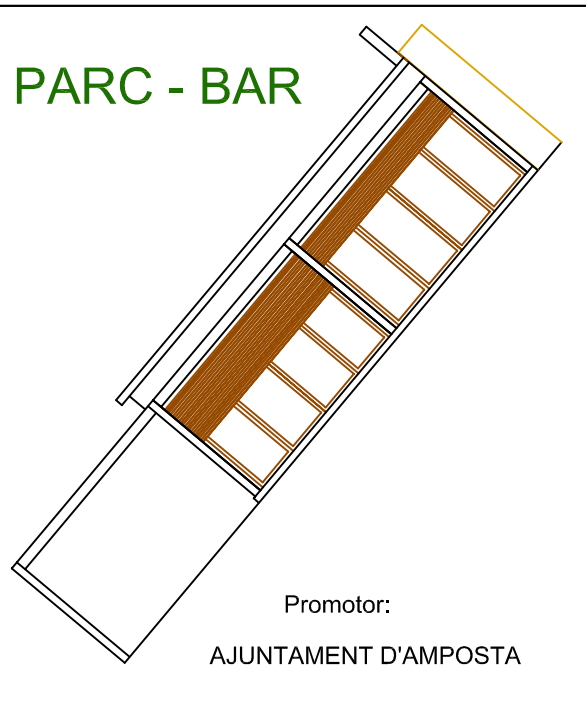
est

oest

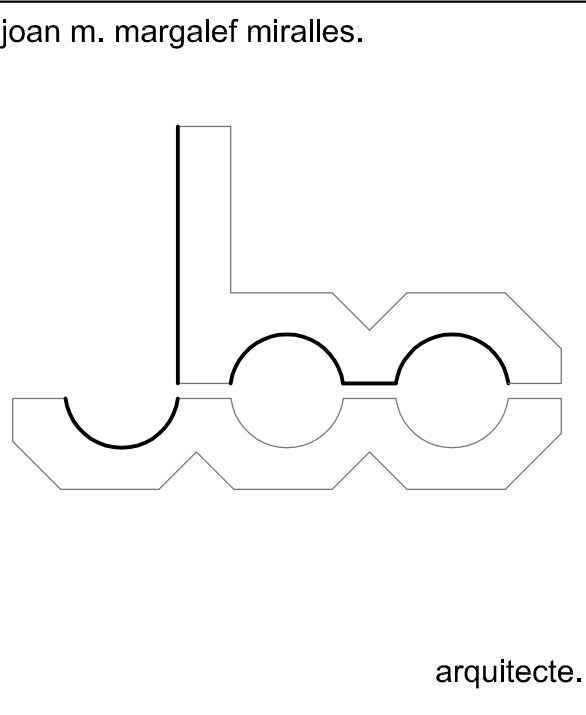
sud

FORJAT COBERTA

esc: 1/50

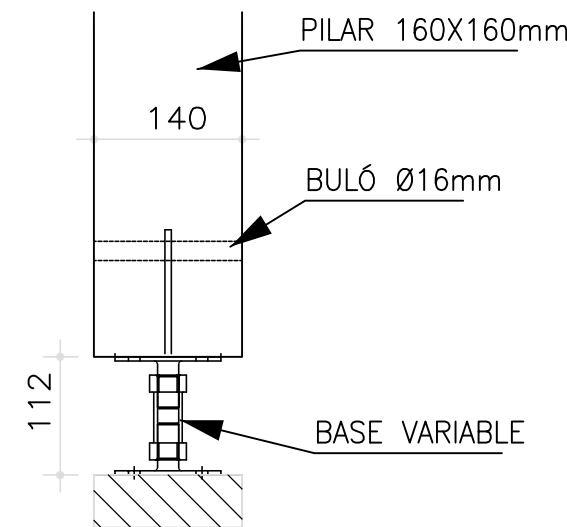
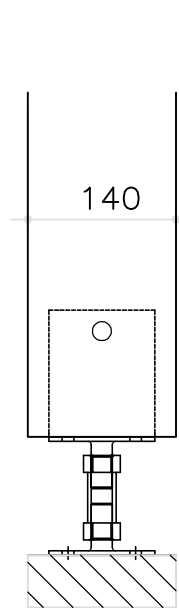


Obra: P.B.E.D. DE BAR AL PARC DELS GIRIBECS	
Emplaç.: C/ Sebastià Joan Arbó cant. C/ Itàlia 43870 - AMPOSTA	
Data: agost-09	Ref. projecte : 770.11.09

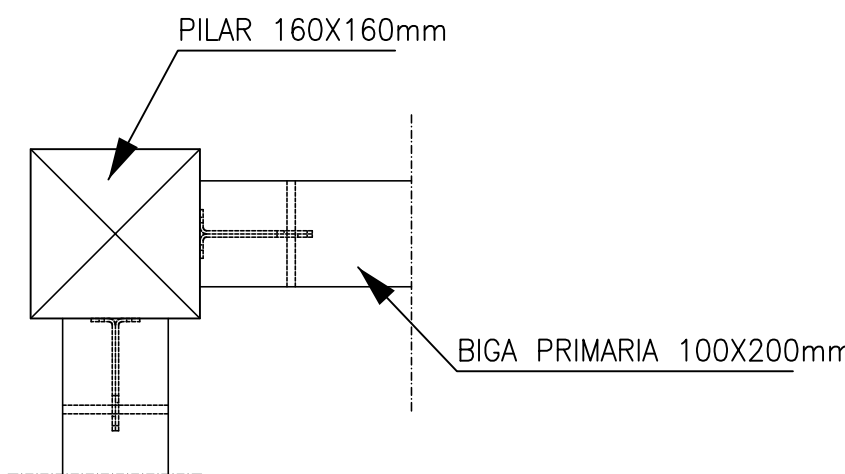
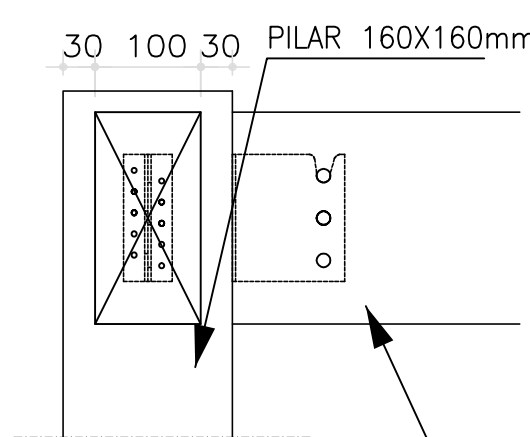


ref. document: FORJAT COBERTA	07
escala: 1/50	

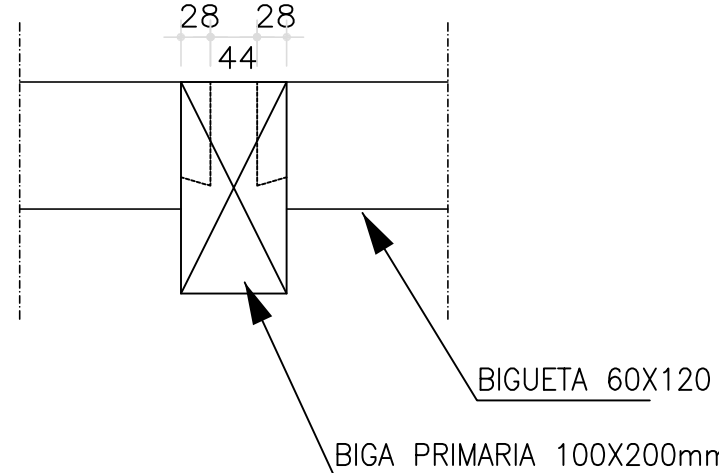
DETALL CONSTRUCTIU: BASE PILAR



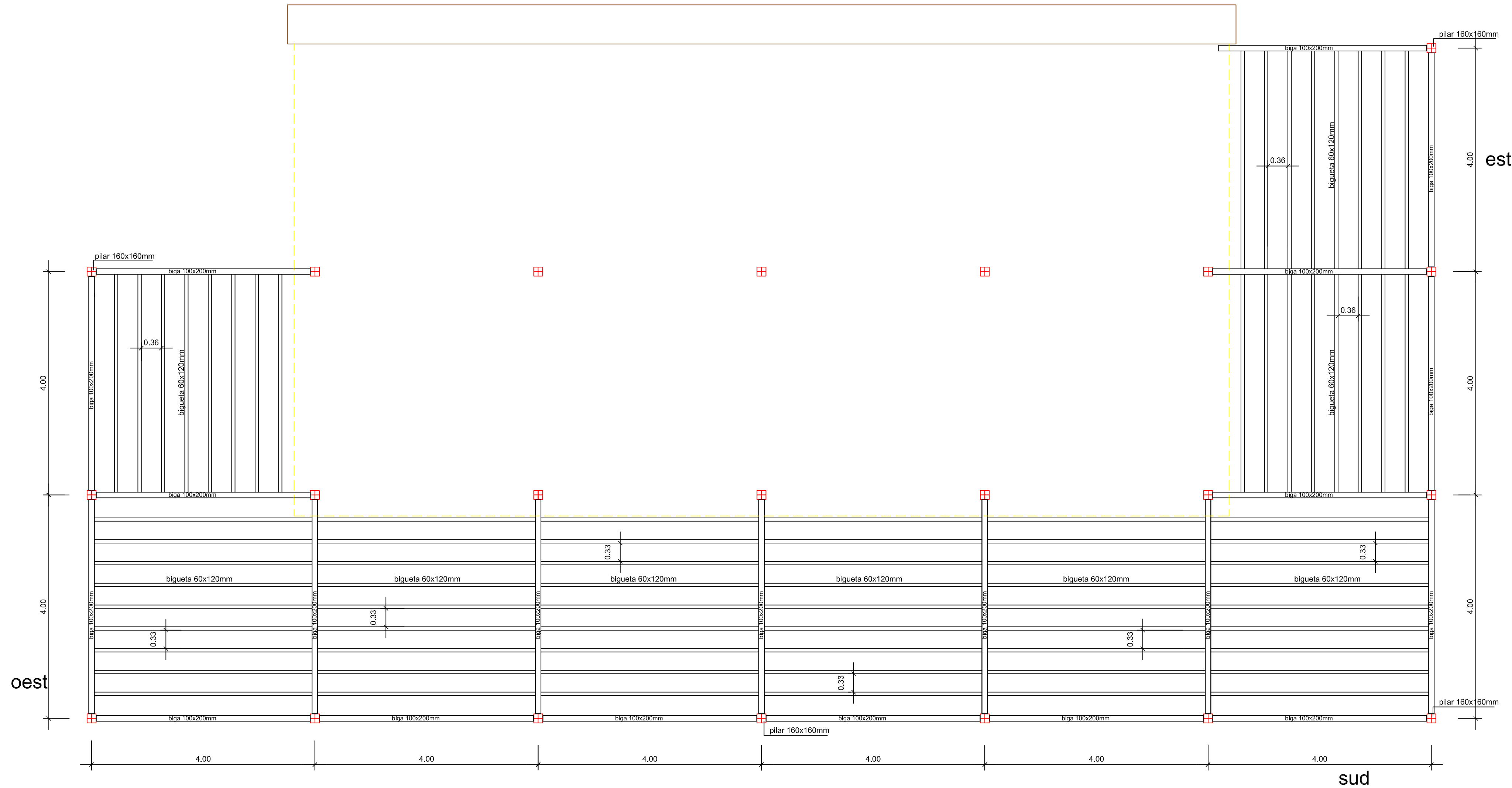
DETALL UNIÓ PILAR-BIGA PRIMÀRIA



DETALL UNIÓ BIGA PRIMÀRIA - BIGUETA

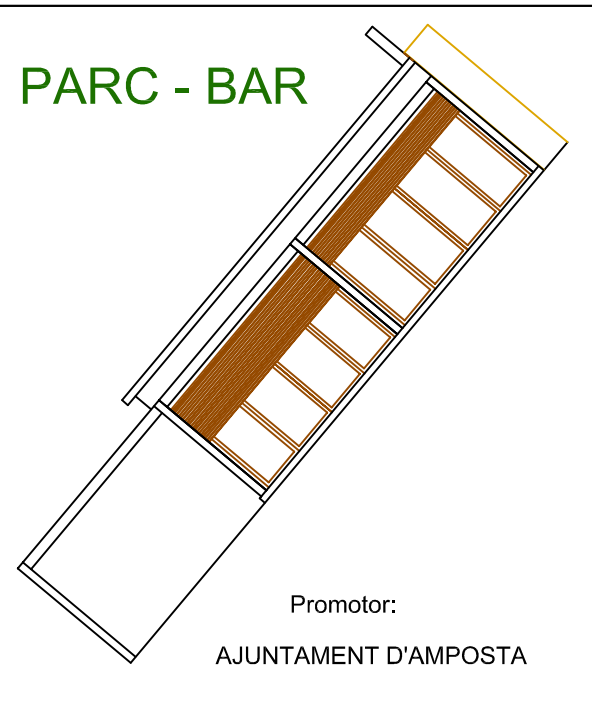


nord



ESTRUCTURA PÈRGOLA

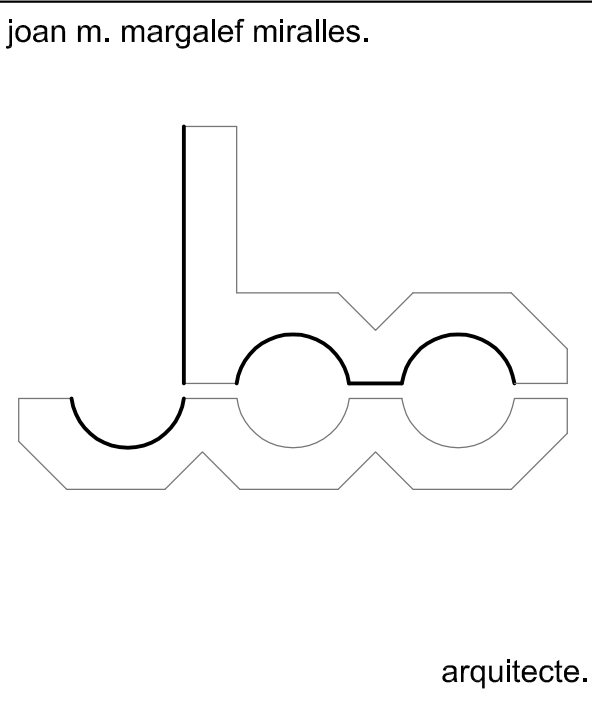
esc: 1/50



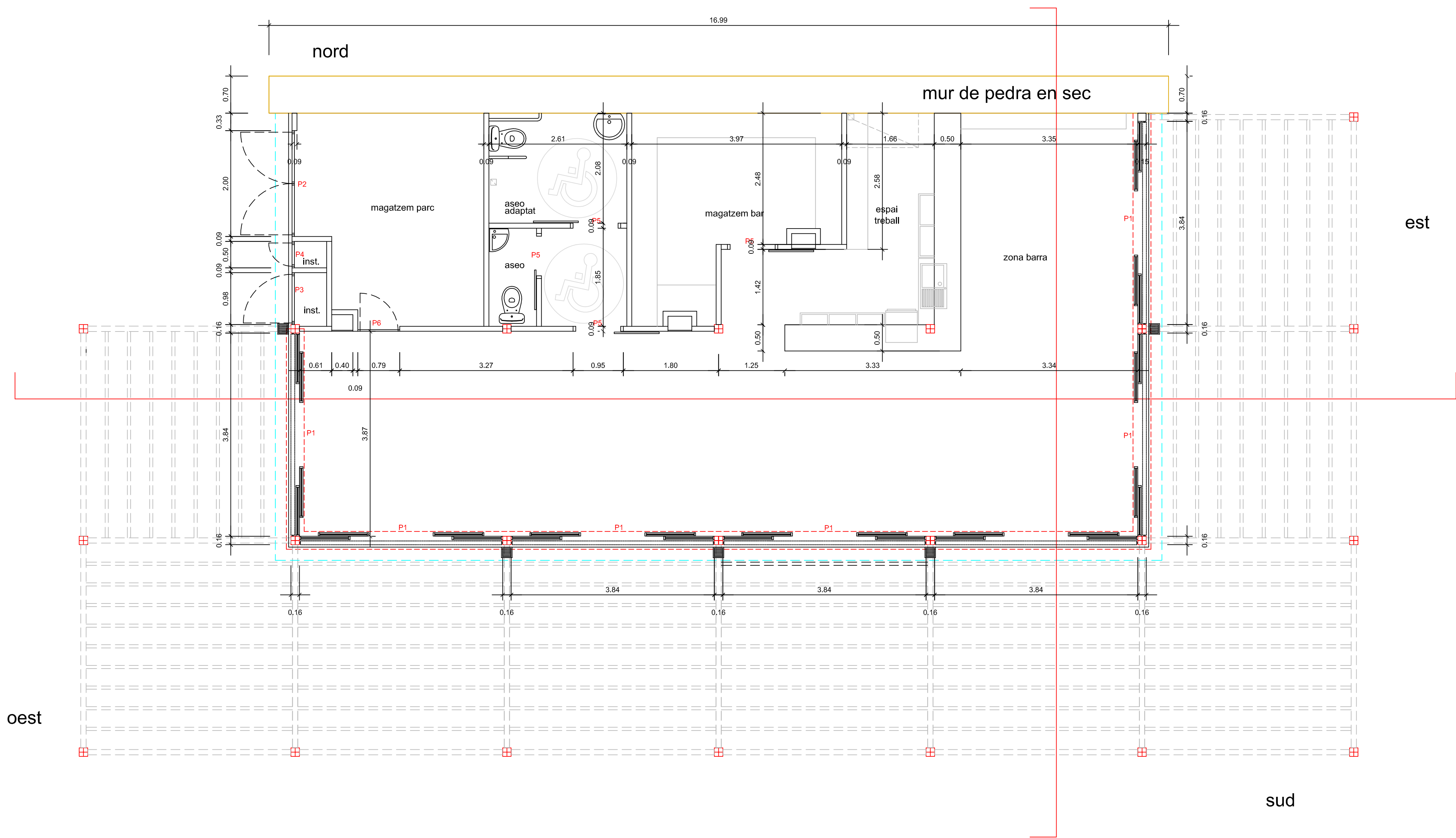
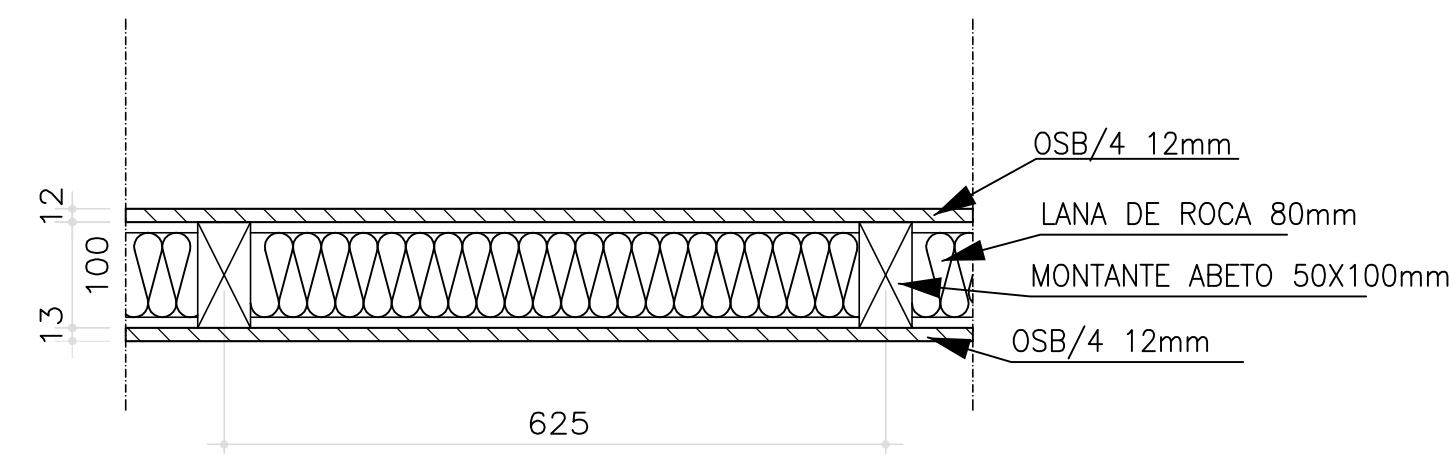
Obra:
P.B.E.D.
DE BAR AL PARC DELS GIRIBECES

Emplaç.: C/ Sebastià Joan Arbó cant. C/ Itàlia
43870 - AMPOSTA

Data: agost-09 Ref. projecte : 770.11.09

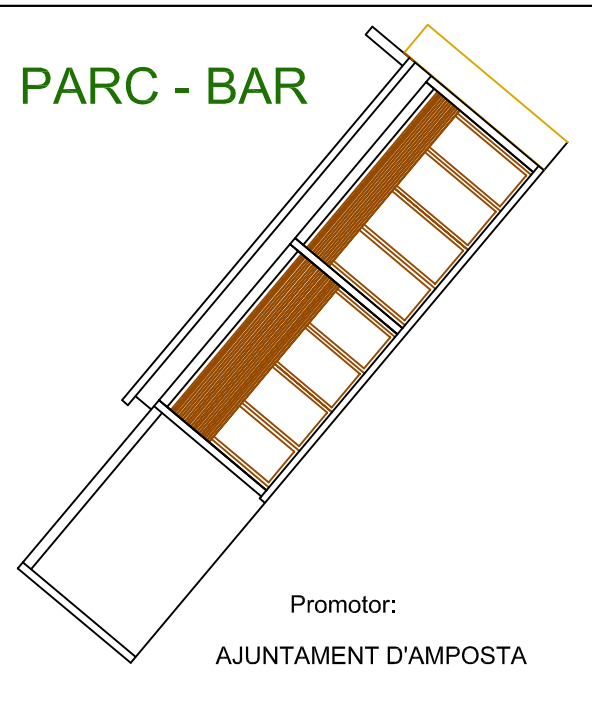


SECCIÓ PANEL PARET exterior - interior



PLANTA, cotes-superfícies

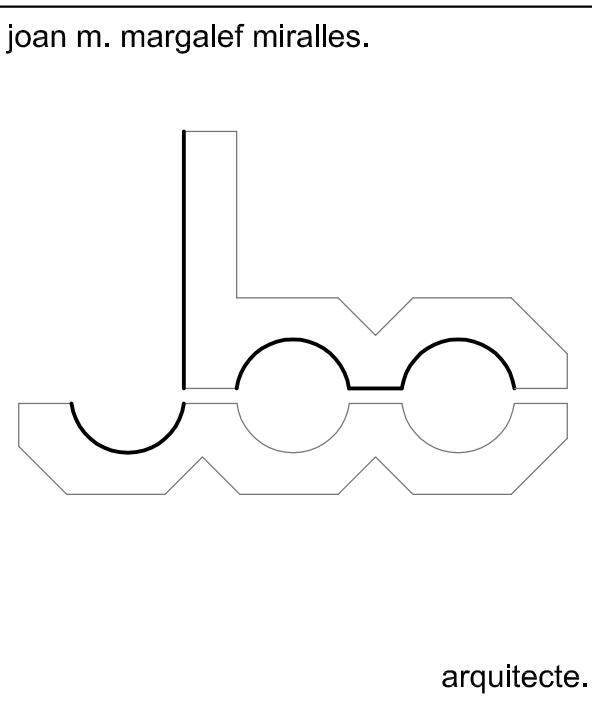
esc: 1/50



Obra:
P.B.E.D.
DE BAR AL PARC DELS GIRIBECS

Emplaç.: C/ Sebastià Joan Arbó cant. C/ Itàlia
43870 - AMPOSTA

Data: agost-09 Ref. projecte : 770.11.09

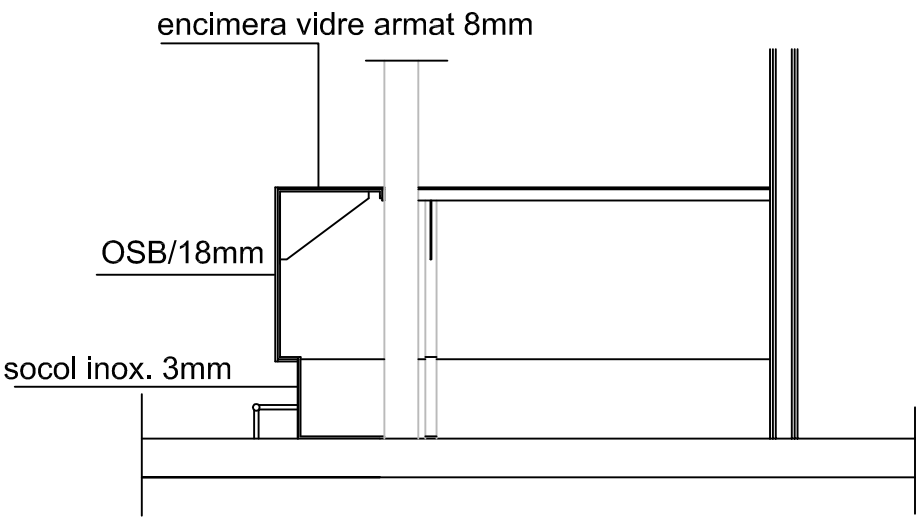


ref. document:
PLANTA, cotes-superf

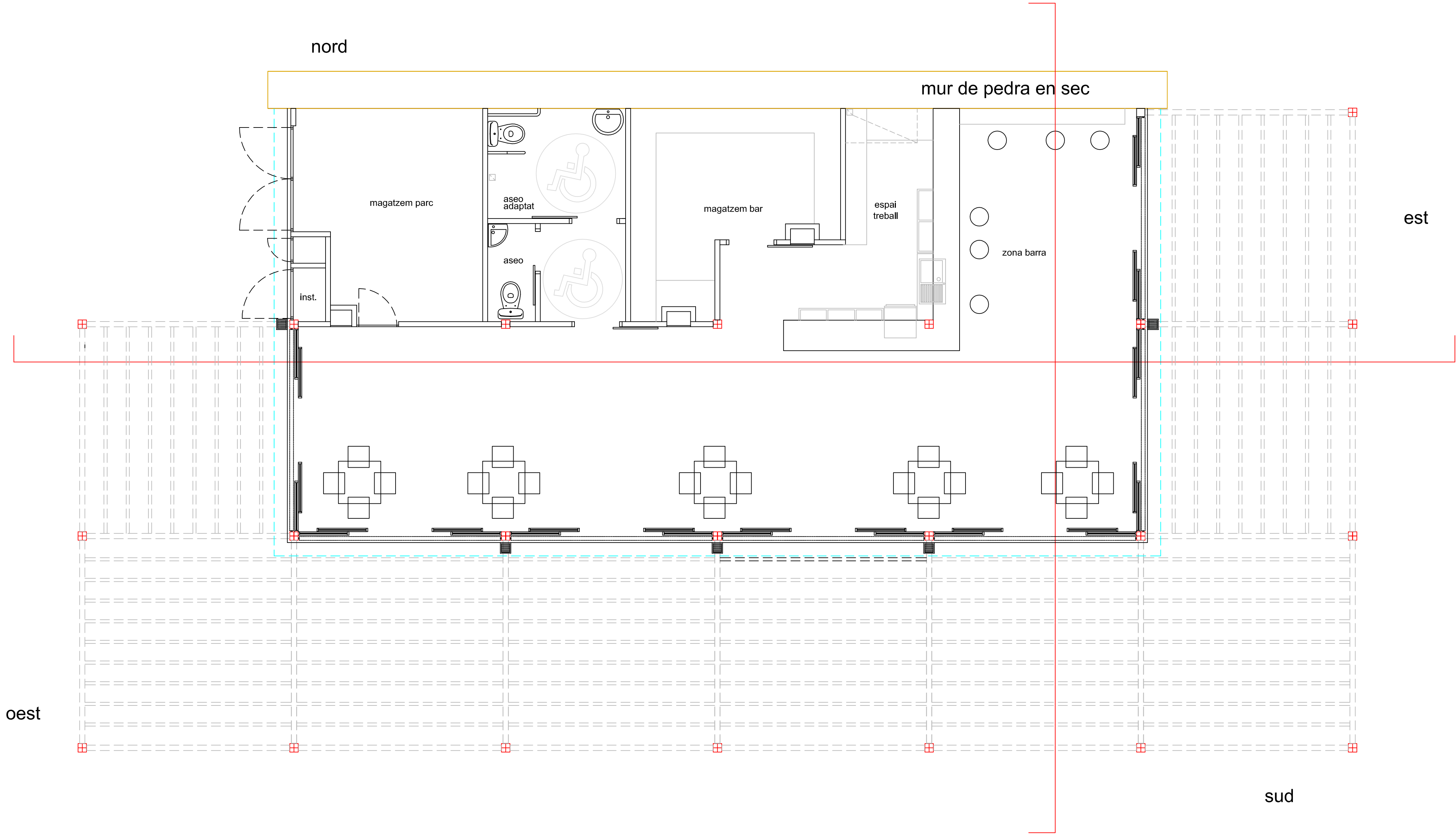
09

QUADRE DE SUPERFÍCIES

SUPERFÍCIES UTILS	
dependència	superfície
zona taules	59.30m2
zona barra	15.50m2
espai treball	14.18m2
servei petit	1.62m2
servei adaptat	5.31m2
passadís serveis	2.70m2
magatzem bar	12.14m2
instal·lacions	1.03m2
magatzem parc	15.30m2
sup. útil edifici tancat	127.08m2
sup. útil pèrgola (20% de 144m2)	28.80m2
total sup. útil	155.88m2
SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES	
sup. const. edifici tancat	141.86m2
sup. const. pèrgola (20% de 144m2)	28.80m2
total sup. construïda	170.66m2

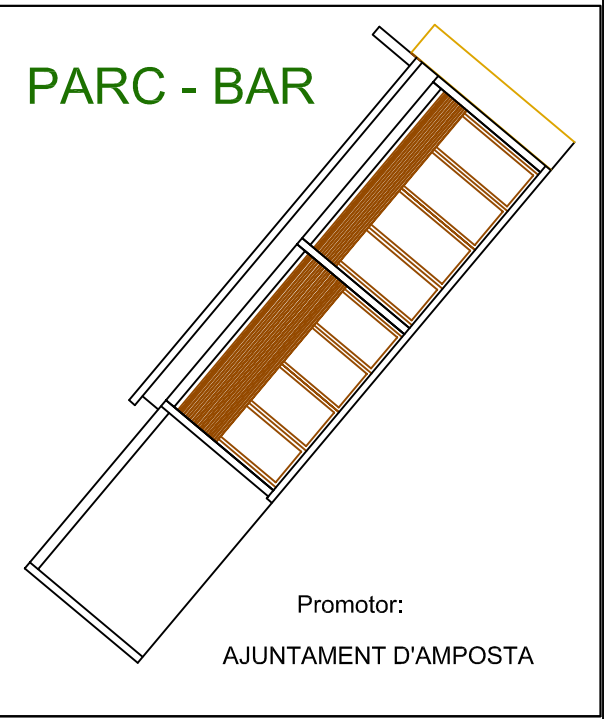


detall barra

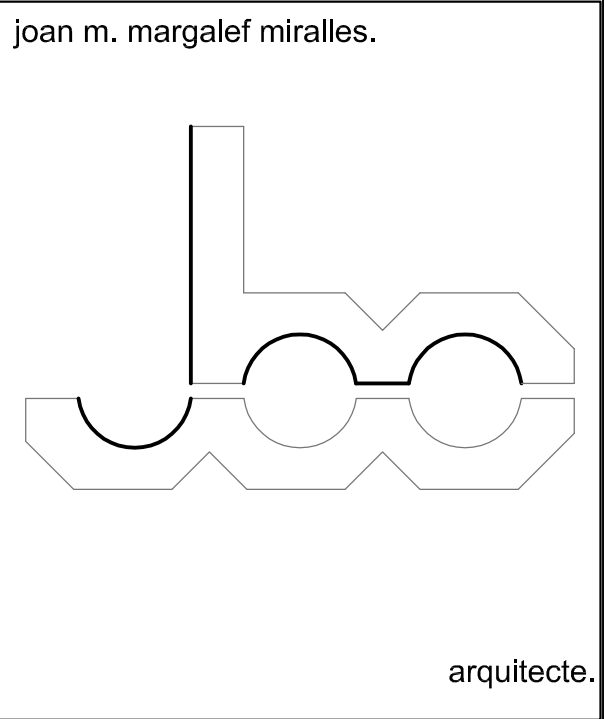


PLANTA, mobiliari

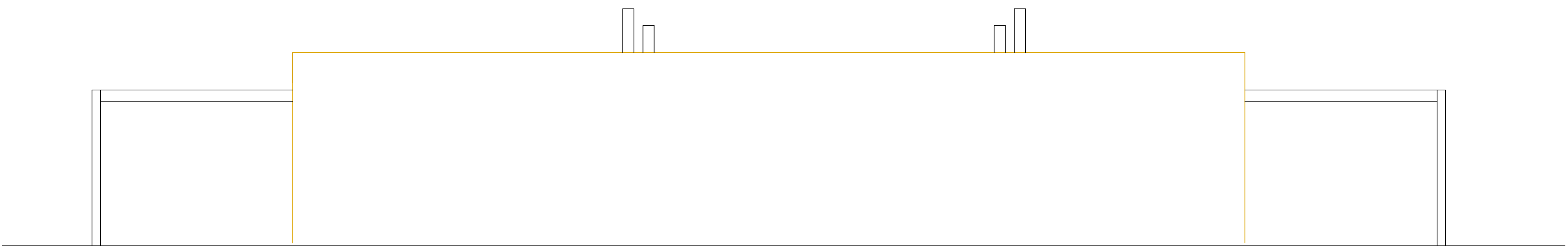
esc: 1/50



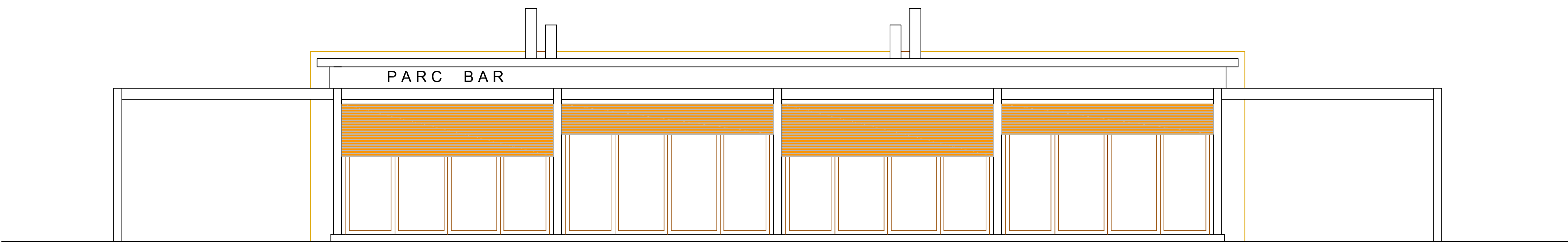
Obra:	P.B.E.D. DE BAR AL PARC DELS GIRIBECS
Emplaç.:	C/ Sebastià Joan Arbó cant. C/ Itàlia 43870 - AMPOSTA
Data:	agost-09
Ref. projecte:	770.11.09



ref. document:	PLANTA, mobiliari
escala:	1/50



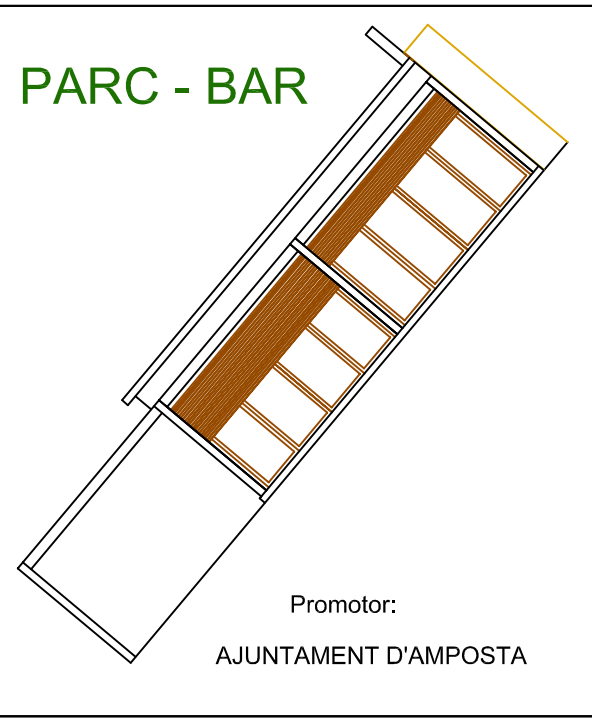
façana nord



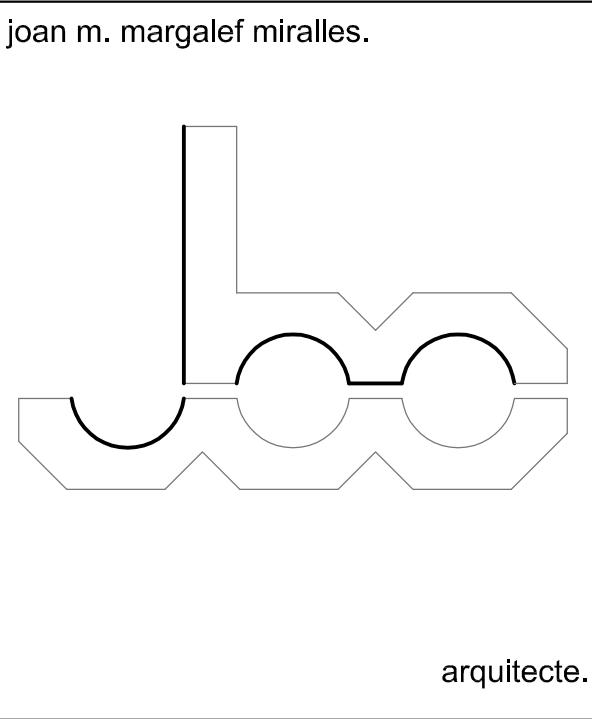
façana sud

FAÇANES NORD, SUD

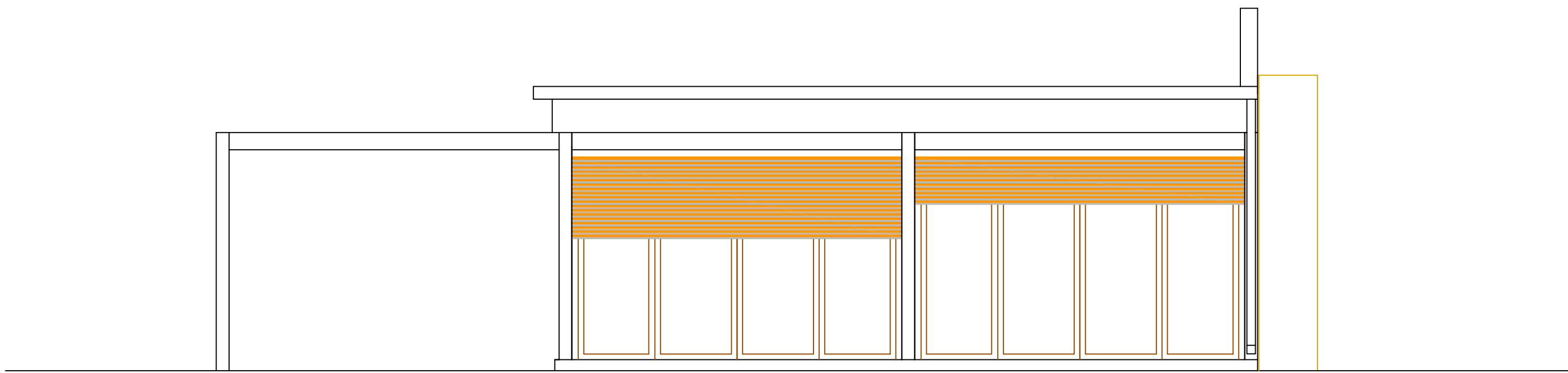
esc: 1/50



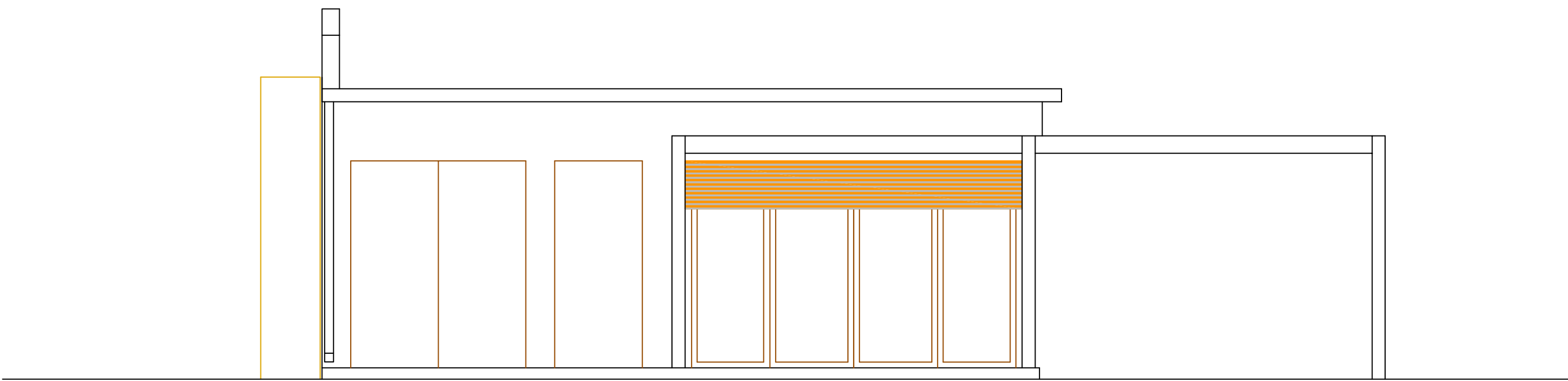
Obra: P.B.E.D. DE BAR AL PARC DELS GIRIBECS	
Emplaç.: C/ Sebastià Joan Arbó cant. C/ Itàlia 43870 - AMPOSTA	
Data: agost-09	Ref. projecte : 770.11.09



ref. document: FAÇANES NORD, SUD	11
escala: 1/50	



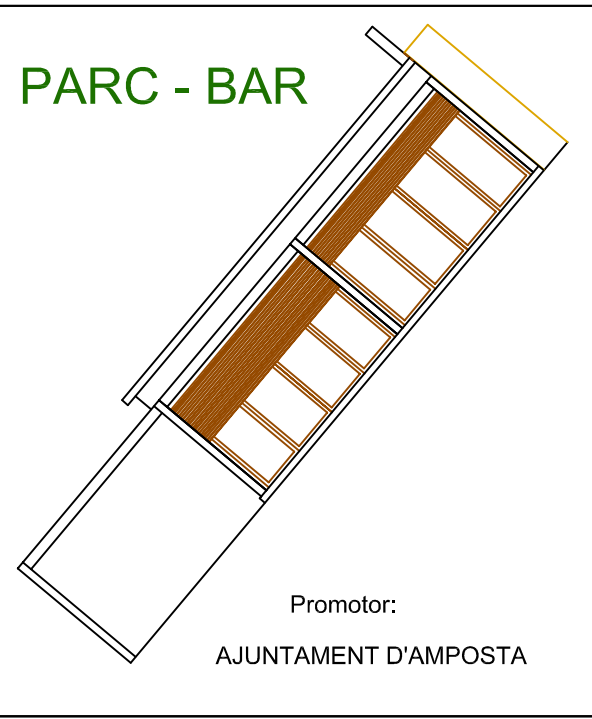
façana est



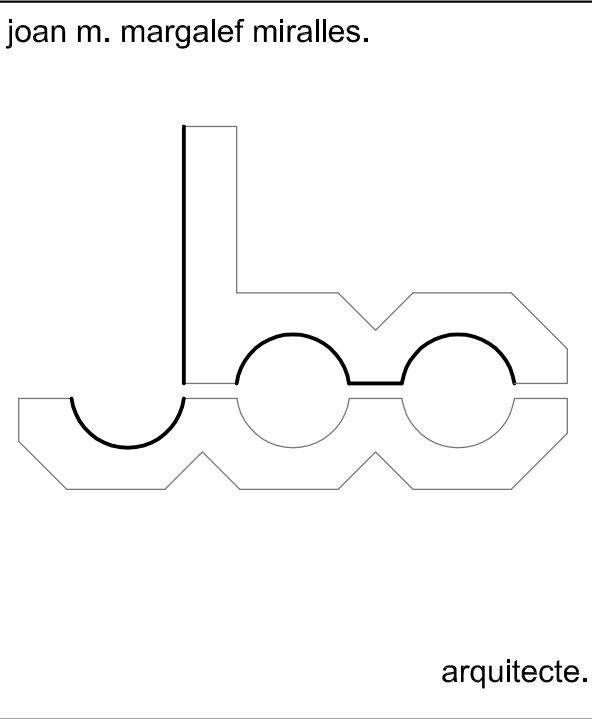
façana oest

FAÇANES EST, OEST

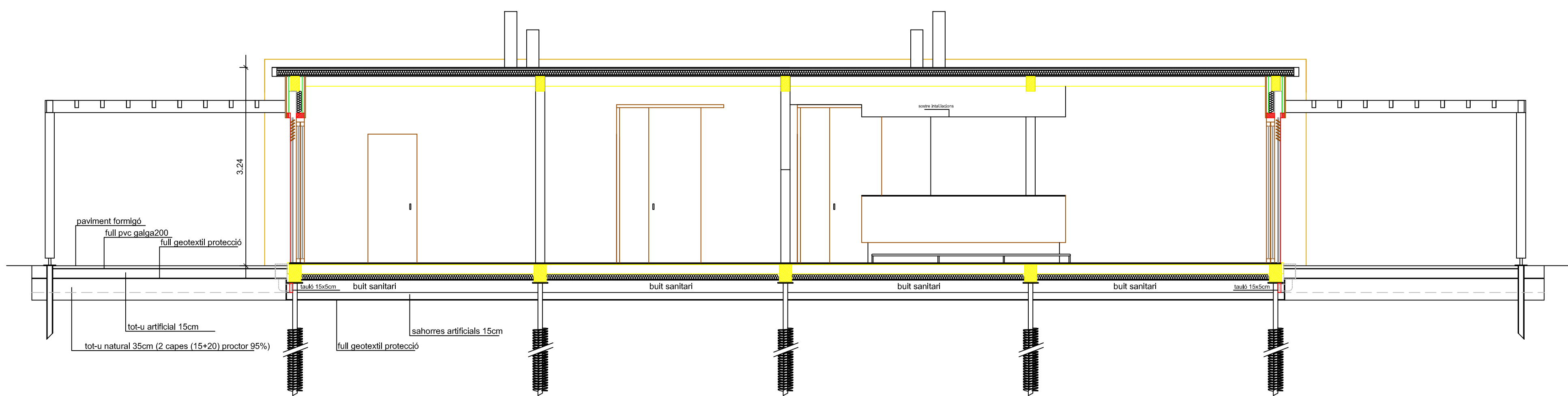
esc: 1/50



Obra: P.B.E.D. DE BAR AL PARC DELS GIRIBECS	
Emplaç.:	C/ Sebastià Joan Arbó cant. C/ Itàlia 43870 - AMPOSTA
Data: agost-09	Ref. projecte : 770.11.09



ref. document: FAÇANES EST, OEST	12
escala: 1/50	

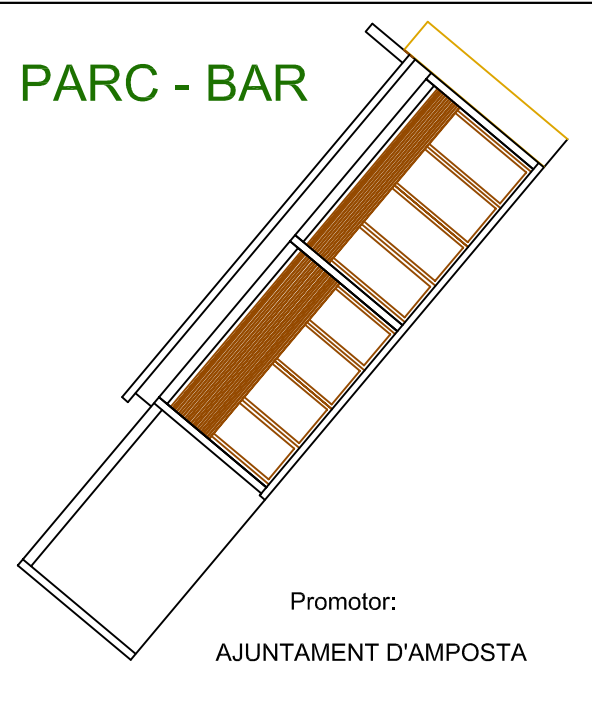


secció est - oest

SECCIÓ EST-OEST

esc: 1/50

PARC - BAR



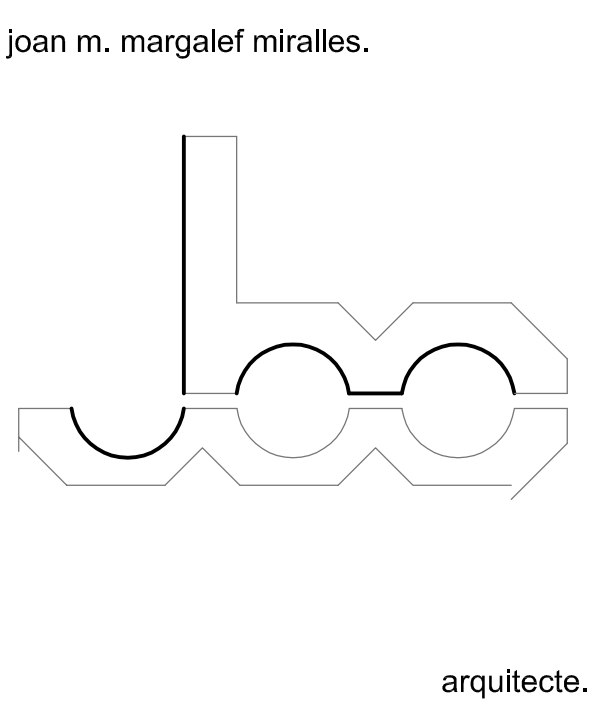
Promotor:
AJUNTAMENT D'AMPOSTA

Obra:
P.B.E.D.
DE BAR AL PARC DELS GIRIBECS

Emplaç.: C/ Sebastià Joan Arbó cant. C/ Itàlia
43870 - AMPOSTA

Data: agost-09 Ref. projecte : 770.11.09

joan m. margalef miralles.

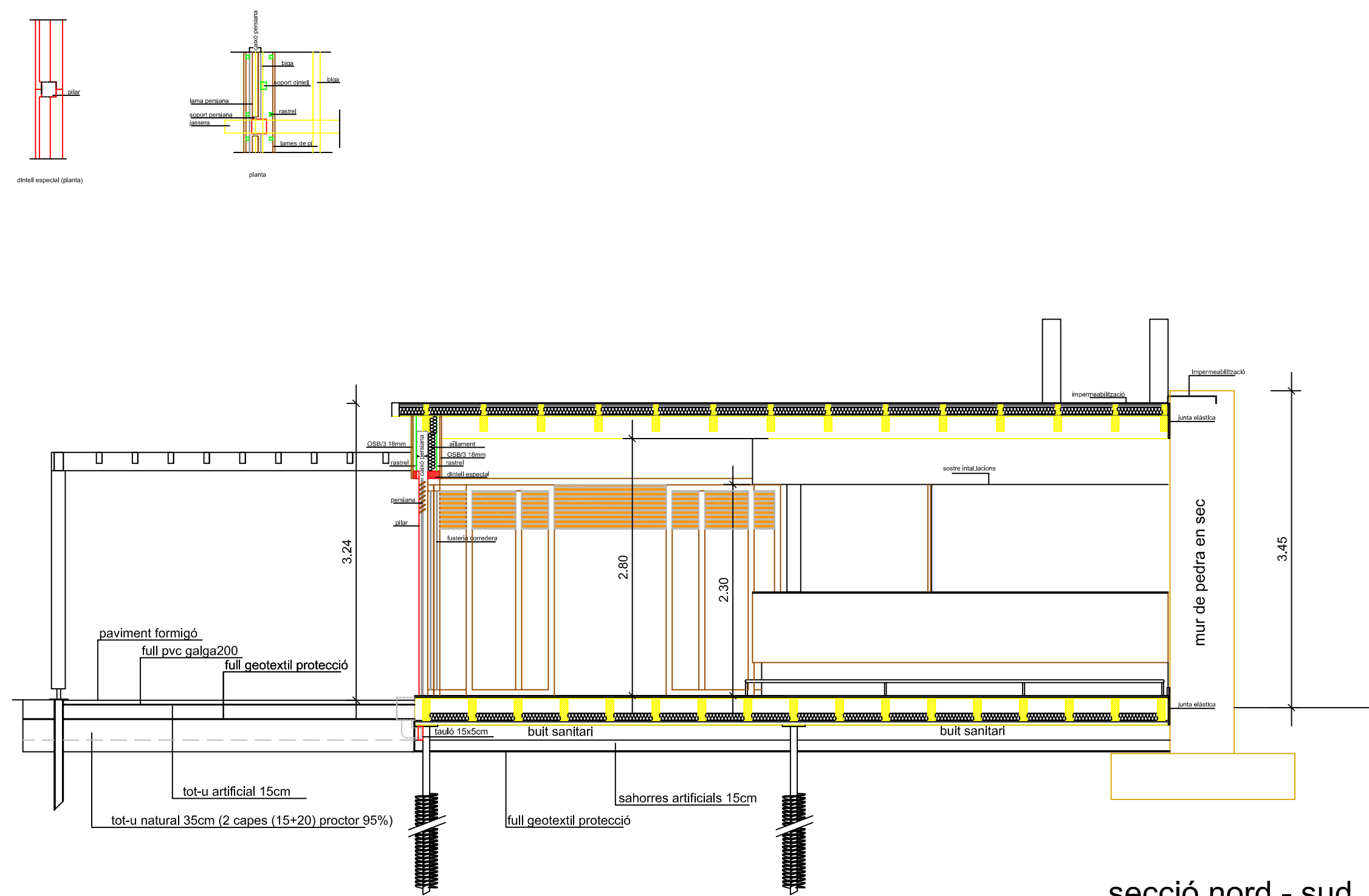


arquitecte.

ref. document:
SECCIÓ EST-OEST

escala: 1/50

13



SECCIONS

esc: 1/50

PARC - BAR

Promotor:

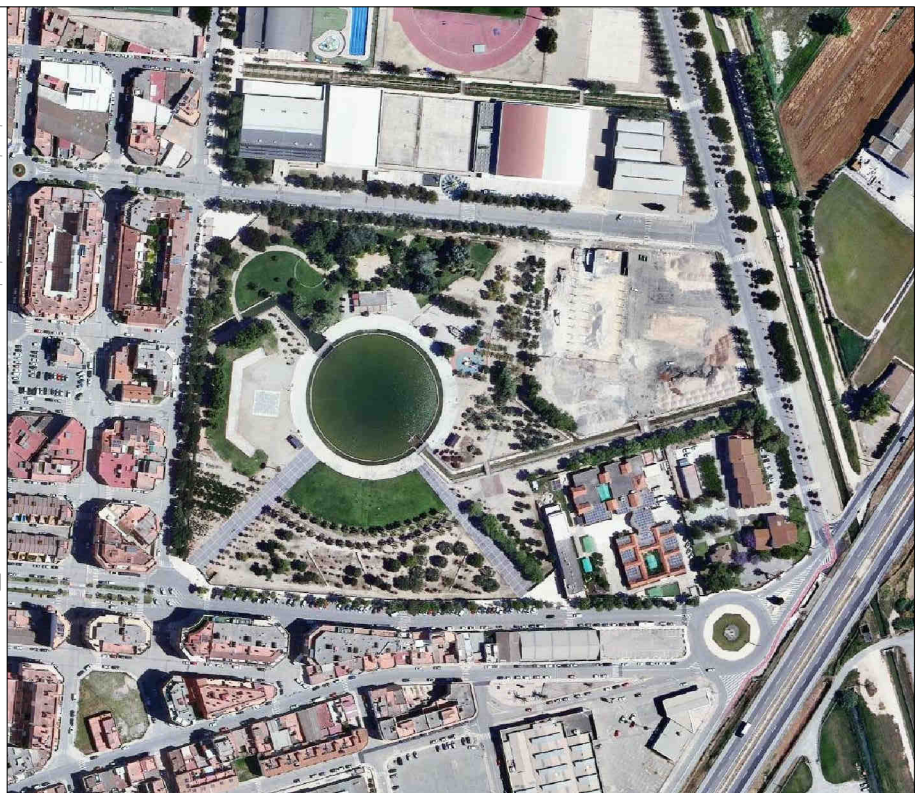
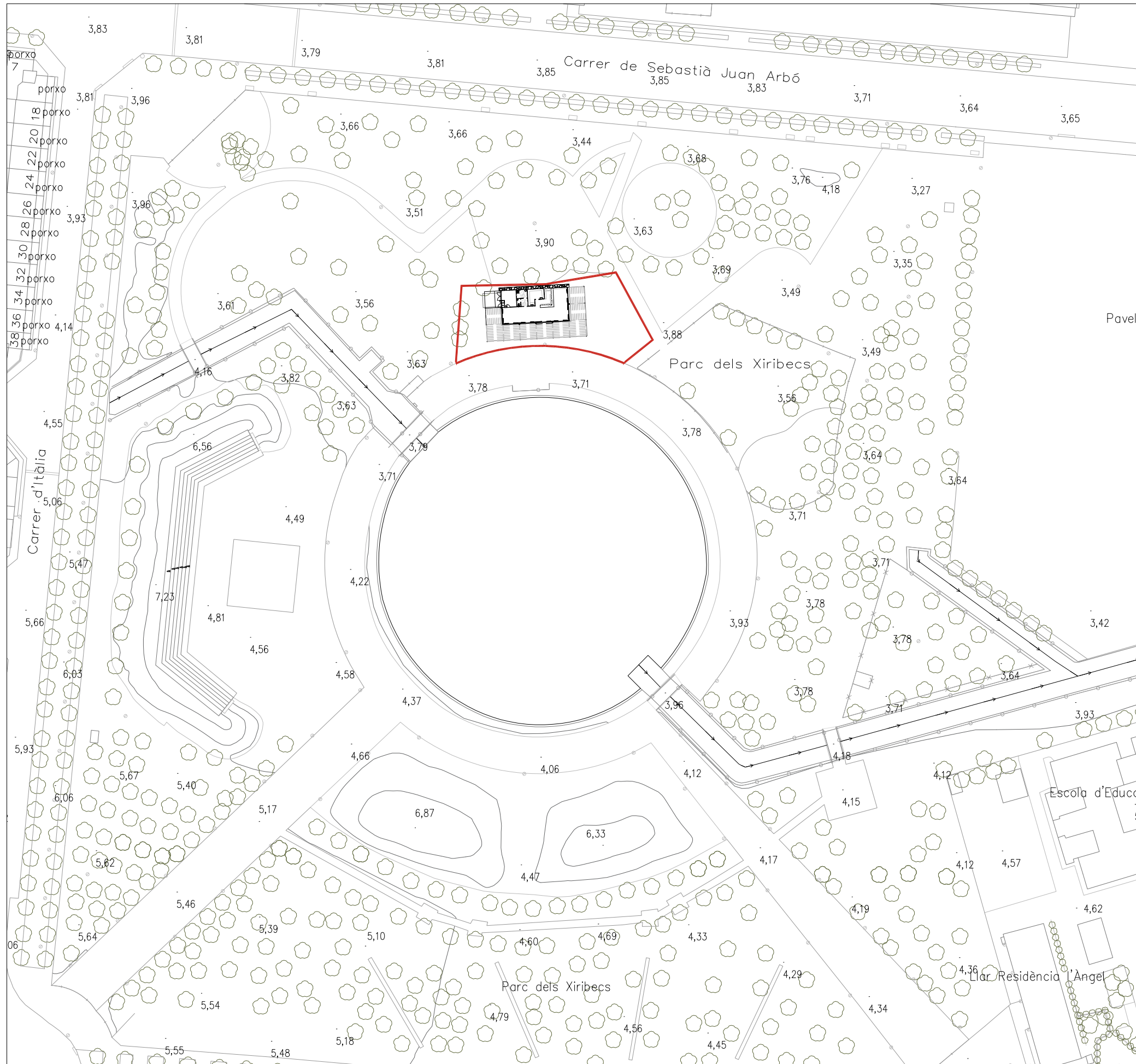
AJUNTAMENT D'AMPOSTA

Obra:	
P.B.E.D. DE BAR AL PARC DELS GIRIBECS	
Emplaç.: C/ Sebastià Joan Arbó cant. C/ Itàlia 43870 - AMPOSTA	
Data: agost-09	Ref. projecte : 770.11.09

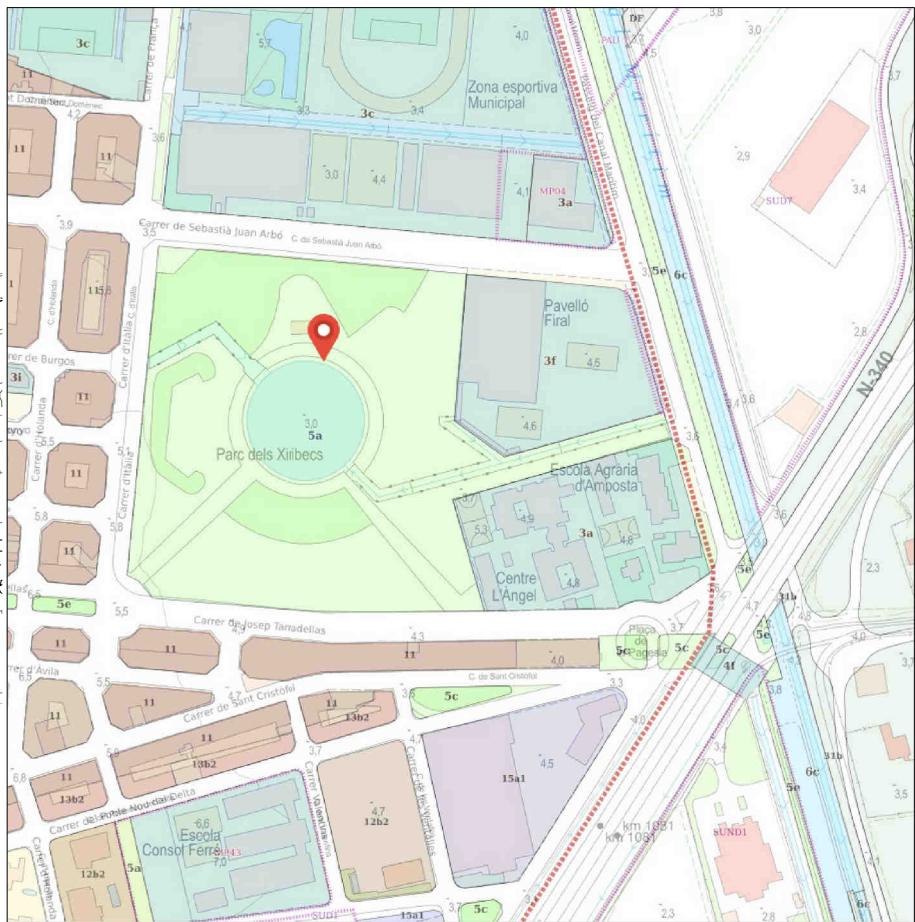
joan m. margalef miralles.

arquitecte.

ref. document:	14
SECCIONS	
escala: 1/50	

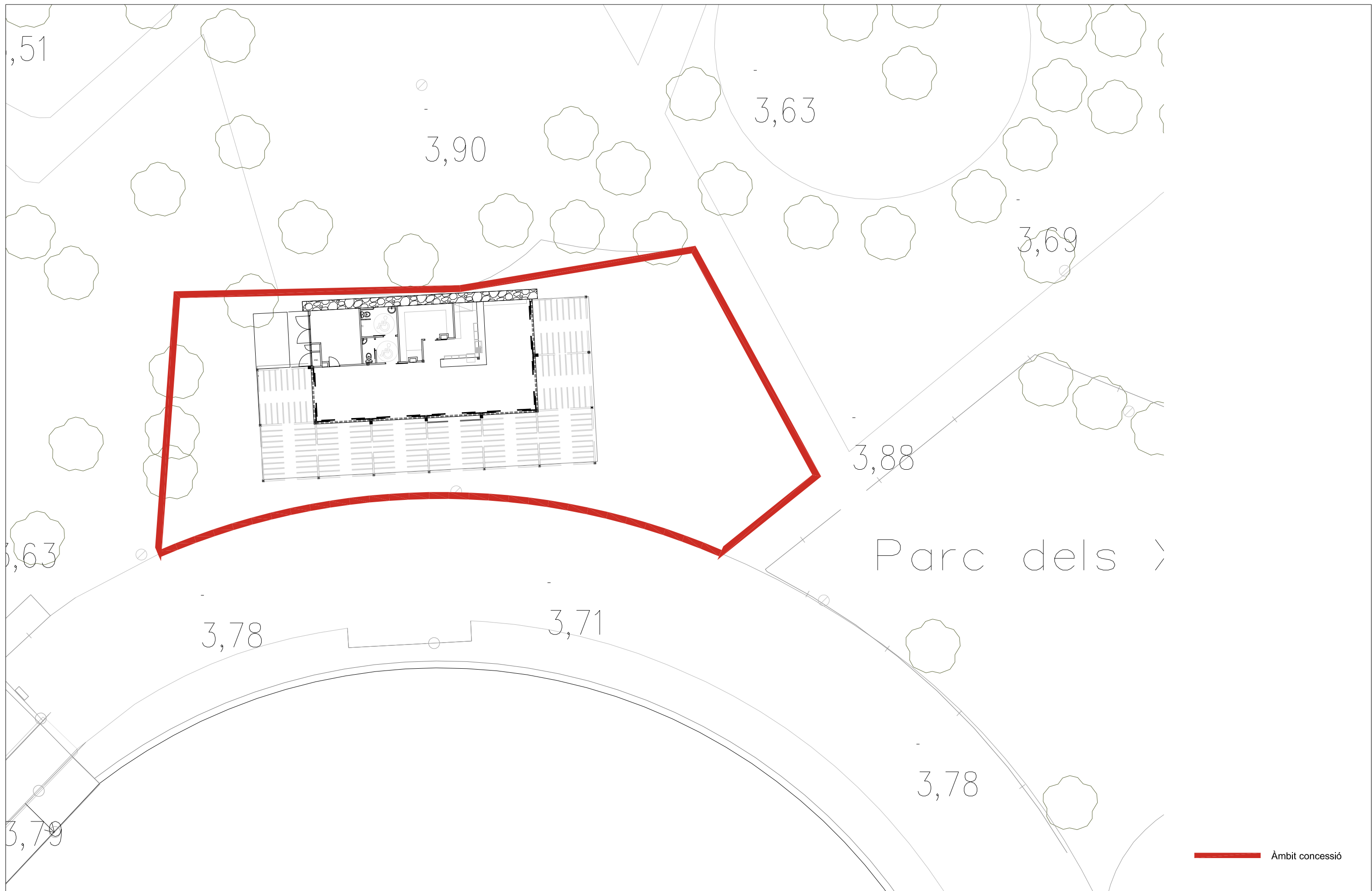


Ortofotoc ICGC



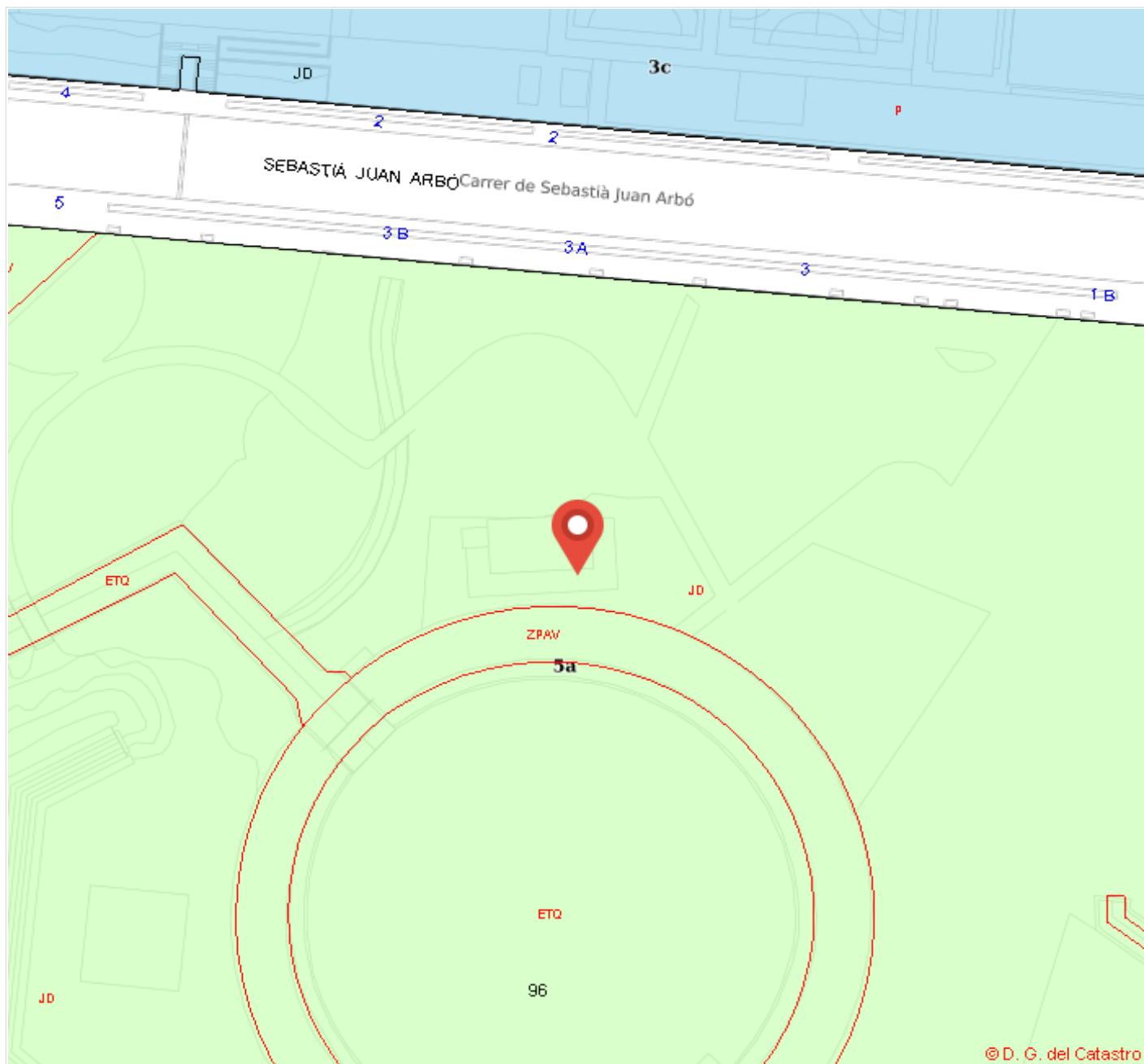
Plànol no normatiu POUM

 Ajuntament d'Amposta Obres i Urbanisme	SIGNAT SERVEIS TÈCNICS MUNICIPALS	DATA NOVEMBRE 2022	ESCALA 1:1000	CODI 2022_32	CONCESSIÓ ADMINISTRATIVA PER A L'ÚS PRIVATIU D'UNA PART DEL DOMINI PÚBLIC PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA CONSTRUCCIÓ DESTINADA A BAR/RESTAURANT I BANYS PÚBLICS AL SERVEI DEL PARC DELS XIRIBECES SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	SUBSTITUEIX SUBSTITUÏT	PLÀNOL 01
--	--	--------------------------	------------------	-----------------	---	-------------------------------	---------------------



Àmbit concessió

 Ajuntament d'Amposta Obres i Urbanisme	SIGNAT	DATA	ESCALA	CODI	CONCESSIÓ ADMINISTRATIVA PER A L'ÚS PRIVATIU D'UNA PART DEL DOMINI PÚBLIC PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA CONSTRUCCIÓ DESTINADA A BAR/RESTAURANT I BANYS PÚBLICS AL SERVEI DEL PARC DELS XIRIBECs ÀMBIT	SUBSTITUEIX	PLÀNOL
	SERVEIS TÉCNICS MUNICIPALS	NOVEMBRE 2022	1:1000	2022_32		SUBSTITUÏT	02



"DADES DE PLANEJAMENT URBANÍSTIC"		"CATÀLEG DE PATRIMONI"
Referència Cadastral 5990996BF9059B	Condicions Edificació Alçada: Fondària:	Catàleg Patrimoni Arqueològic
Classificació del sòl SUC. Sòl urbà consolidat	Àmbits Modificació	Catàleg de béns
Qualificació urbanística 5a. Espais Lliures. Parcs Urbans		Edificacions Sòl No urbanitzable



TITOL III.- REGULACIÓ DELS SISTEMES

CAPITOL PRIMER

SECCIÓ QUARTA. SISTEMA D'ESP AIS LLIURES. CLAU 5

art. 295 Definició, identificació i tipus

1. Comprèn els sòls de titularitat pública sistematitzats com a espais lliures amb arbrat i jardineria, o amb superfícies contínues que configuren espais de relació cívica, i aquells altres que degut a la seva naturalesa i la seva especialització es mantenen lliures d'edificació i altres usos. S'identifica en els plànols d'ordenació amb la clau 5.
2. El sistema d'espais lliures s'estructura en els plànols d'ordenació en les categories següents que s'identifiquen amb les claus corresponents:

- Espais lliures urbans, que comprèn:

Parcs urbans. (Clau 5a)

Són parcs urbans els espais lliures de domini públic, a ocupar amb arbres i/o jardineria que tenen una superfície superior als quatre mil vuit-cents metres quadrats.

Places. (Clau 5b)

Comprèn els elements del sistema d'espais lliures de caràcter urbà, que desenvolupa funcions representatives i de relació cívica en places i espais urbans.

Verds urbans. (Clau 5c)

Són verds urbans, els sòls de domini públic destinats a espais lliures a ordenar amb arbrat i jardineria, de superfície inferior als quatre mil vuit-cents metres quadrats d'extensió. El Pla destina a jardins urbans els que ho són actualment de fet i en compliment d'obligacions dimanants d'acords de planejament en curs d'execució i aquells que, per exigències de la millora urbana, es preveuen de nou en els diferents sectors.

Verds en ordenació oberta. (Clau 5h)

Correspon a aquells espais lliures generats en funció d'ordenacions específiques de conjunts d'edificacions que mantenen una configuració geomètrica i una relació respecte al conjunt i a la resta del sistema urbà que respon de manera molt directa a l'estructura de la seva ordenació, però que per altra banda, mantenen també una interrelació adequada amb el conjunt del sistema d'espais lliures.

- Espais lliures complementaris, que comprèn:



Verds de protecció. (Clau 5d)

Correspon a aquells espais lliures que configuren franges o àmbits de contacte entre parts del sistema urbà i elements d'infraestructura de comunicacions o elements naturals, que per la seva dimensió i configuració geomètrica, i la seva relació amb la resta del sistema, tenen característiques d'espais verds, amb preeminència de la seva morfologia com a espais arbrats per damunt del seu caràcter d'espais de transició.

Complements de vialitat. (Clau 5e)

Correspon als espais lliures associats o relacionats directament amb la xarxa viària que tenen un grau d'especialització pròpia que permet el desenvolupament de funcions de passeig i oci dels vianants en compatibilitat amb la circulació rodada. La funció bàsica d'aquests espais és la connectivitat entre la resta dels espais del sistema d'espais lliures. Es caracteritzen fonamentalment mitjançant bandes de passeig, ja sigui central (rambles) o lateral (bulevards), i es configuren bàsicament mitjançant les traces arbrades de nova plantació, o la potenciació i complementació de les actuals.

Sòls privats de servitud pública. (Clau 5f)

Correspon a les àrees de sòl lliure de titularitat privada que tenen una servitud d'ús públic de la seva superfície i que complementen els espais lliures o de vialitat del seu entorn. La servitud pública de la superfície suposa que aquest espai haurà de ser urbanitzat i tractat en coherència amb la resta del sòl públic al que complementa.

Sòls privats d'ús i domini privat. (Clau 5g)

Correspon a aquells espais d'ús i titularitat privada que interessen mantenir lliure del procés constructiu per raó de la tipologia edificatòria o per un interès especial de protecció de la seva vegetació.

art. 296 Titularitat i règim urbanístic

1. Els sòls qualificats d'Espais lliures seran de titularitat pública, a excepció dels "espais privats de servitud pública" qualificats com a sistema amb la clau 5f, que seran de titularitat privada amb l'obligatorietat de mantenir una servitud d'ús públic en la seva superfície i els corresponents a la clau 5g que interessen protegir per raó de circumstàncies especials.
2. En l'obtenció, finançament, ús i conservació dels elements del Sistema d'Espais lliures, s'observaran els preceptes generals establerts en aquestes Normes o, si s'escau, subsidiàriament els fixats mitjançant el corresponent Pla Parcial o Pla Especial, o través de les Ordenances Municipals.
3. Pel que fa referència al règim d'aquests tipus de sòl i en allò que afecta a la tramitació que es regula en l'article 95 del TRLUC sobre la modificació dels sistemes d'espais lliures o d'equipaments esportius, s'estarà al que segueix a continuació:



- a. En els sistemes indicatius d'espais lliures compresos dintre d'un sector de planejament que s'ha de desenvolupar, ja sigui en Pla Parcial o en Pla de Millora Urbana, s'estableix que es considera vinculant allò que fa referència a la superfície en termes de percentatge mínim establert a la fitxa corresponent, mentre que es considera indicativa seva forma i localització de l'espai lliure dins dels sectors en el qual estan compresos, llevat que aquesta vingui expressament prefixada en els corresponents plànols i fitxes d'ordenació.
- b. Aquests espais són computables a efectes de l'edificabilitat sectorial, essent-els-hi aplicables, en conseqüència, la cessió gratuïta prèvia reparcel·lació amb les finques edificables així com el compliment de les cessions per aquest fi. Igual condició, encara que quan fos parcel·lat per indemnització substitutiva, abasta en sòl urbà, les places, jardins i parcs urbans en unitats d'actuació o polígons delimitats en anteriors plans urbanístics.
- c. Els espais compresos en la categoria d'espais lliures complementaris, no es consideren bàsics dintre del sistema dels espais lliures i per tant qualsevol modificació sobre els mateixos s'entén que no altera ni la funcionalitat, ni la superfície ni substancialment la localització del sistema d'espais lliures en el conjunt del territori municipal, per la qual cosa es considerarà que la seva modificació està exempta del tràmit previst en l'esmentat article 95 del TRLUC. Aquests espais complementaris, computaran a efectes d'acumulació d'aprofitaments, però no computaran a afectes de compliment dels estàndards mínims de cessió assenyalats en aquest Pla I en la Llei d'Urbanisme.

art. 297 Condicions d'ordenació, ús i protecció.

1. Condicions generals d'ordenació i ús dels sòls inclosos dintre del sistema d'espais lliures.

Els sòls destinats a espais lliures urbans, de forma general, tan sols s'admetran usos públics i les edificacions admeses respectaran les següents condicions:

- Les edificacions no ultrapassaran l'ocupació del cinc per cent (5%) de la superfície de l'espai lliure en servei en el moment en què hom les projecti.
- L'alçada màxima de les edificacions o instal·lacions serà de sis (6) metres.
- La xarxa de servei i estacionament a l'aire lliure no excedirà del cinc per cent (5%) de la superfície qualificada.

2. Condicions d'ordenació dels Parcs urbans (Clau 5a)

L'ordenació en aquests espais es procurarà sigui coherent amb criteris variats de disseny que contemplin els aspectes següents:

- Preparar els espais per a l'ús dels infants des d'un punt de vista de varietat funcional en relació a l'edat (accessibilitat, seguretat, benestar) i simbòlica (educació en l'espai, descoberta de l'entorn) i experimentació de la plàstica i la tipologia de l'espai



(seqüències, distàncies, separacions...).

- La gestió d'una jardineria variada de base per la regulació de l'ecologia urbana i millora de l'equilibri psicosomàtic dels ciutadans i protecció del rigor climàtic sobre la ciutat, així com si s'escau la utilització de la jardineria temàtica.
- Els espais es dissenyaran pensant en la globalitat de la població com espais d'integració polivalent, amb un bon nivell d'accessibilitat i una correcta solució dels perímetres.

3. Condicions d'ordenació i ús de les Places (Clau 5b)

- a. El disseny de les places permetrà una utilització intensiva de l'espai i es basarà en superfícies el més planes possibles, amb sistemes de pavimentació resistents a les activitats massives i amb un tractament simbòlic significatiu que afecti al tipus de disseny i als programes d'escultura urbana a l'espai públic
- b. En les places no s'admetrà cap altra edificació que les pròpies que es puguin considerar com mobiliari urbà dintre de la mateixa plaça.
- c. S'admetrà l'ús d'aparcament i d'equipament subterranis, però de propietat i de servei públic o en règim de concessió administrativa. En aquest cas, caldrà garantir l'enjardinament i l'arborització d'aquests espais amb un gruix mínim d'un metre de terra i drenatges adequats (en el cas de tractament dur de l'acabat de la superfície per tractar-se d'una plaça amb una alta intensitat urbana, no serà preceptiva la reserva de terres esmentada).

4. Condicions d'ordenació i ús dels Verds urbans (Clau 5c)

Per l'ordenació i ús dels verds urbans s'estarà al que es determina en els parcs urbans, ja que aquests espais, malgrat ser de menor superfície que aquells, han de complir finalitat si objectius similars als mateixos, encara que sovint aniran destinats a una menor quantitat de població i residents.

5. Condicions d'ordenació i ús dels Verds de protecció (Clau 5d)

Els verds de protecció compleixen funcions de complementaritat i protecció majoritàriament del sistema viari. Per aquesta raó la seva ordenació es farà coherent a aquesta mateixa funció utilitzant espècies vegetals adequades a la finalitat per la que estan delimitats. No s'admetran construccions en aquests espais i l'aparcament es situaran de forma perimetral i lineal respecte la superfície de sòl qualificada.

6. Condicions d'ordenació i ús dels Complements de vialitat (Clau 5e)

- a. Els complements de vialitat són elements que asseguren la connectivitat entre els espais lliures, i per la seva funcionalitat de passeig o pas no poden tenir usos compatibles. La seva ordenació ha d'efectuar-se amb arbrat i jardineres si s'escau, així com amb l'adopció de paviments tous adients al seu caràcter. També es



restringirà l'ús d'aparcament al mínim necessari i en els mateixos es procurarà per una més gran contenció en l'obertura de guals i passos de vehicles si no són estrictament necessaris.

- b. Per la seva condició d'espais en franja no podran admetre construccions en el seu interior.

7. Condicions d'ordenació i ús dels Sòls privats de servitud pública (Clau 5f)

- a. Els sòls privats de servitud pública sorgeixen generalment a partir de la tramitació i execució de planejaments derivats per la qual cosa les condicions d'ordenació i ús seran les que en els mateixos es contemplin
- b. De forma general són espais que en el subsòl tenen algun ús privat i que en la superfície complementen algun altre tipus de sistema d'espais lliures, de tal manera que en absència de la regulació que es pugui establir en el planejament derivat, l'ordenació d'aquests espais s'ajustarà a les condicions de l'altre sistema d'espais lliures al que complementen.
- c. Pel que fa al règim que s'estableixi en el subsòl, s'estarà al que es determini en el planejament derivat corresponent, que en general es tractarà d'usos d'aparcament, garatge o magatzem.

8. Condicions d'ordenació i ús dels espais lliures privats d'ús i domini privat (Clau 5g)

És finalitat del Pla assegurar la continuïtat de les característiques actuals d'aquests terrenys per la qual cosa no s'autoritzaran obres o construccions que alterin les condicions de la tipologia edificatòria de la que formen part o que pugin suposar la desaparició dels elements vegetals que es volen protegir.

9. Condicions d'ordenació i ús dels Verds en ordenació oberta (Clau 5h)

Per a la pròpia naturalesa i origen d'aquests espais aniran molt vinculats a les edificacions del seu entorn. En general es procurarà la dominància de l'arbrat i de les espècies vegetals. En el conjunt a més de les determinacions generals des espais lliures, aquests espais per la seva condició de servei a les edificacions hauran de complir amb les següents condicions:

- a. L'estacionament en superfície no representarà més d'un deu per cent (10%) de la seva superfície.
- b. S'admeten també els usos d'aparcament i d'equipament subterrànies, però de propietat i de servei públic o en règim de concessió administrativa. Les condicions



de l'execució de l'aparcament seran les mateixes que les establertes per les places.

art. 298 Condicions que han de complir els nous espais lliures del planejament derivat

Els nous espais lliures que es delimitin en els corresponents Plans Parcial i els Plans de Millora urbana, procurant complir, per garantir la seva qualitat i bondat per a l'ús, el percentatge de concentració en una peça i dimensió mínima, amidada pel radi de la circumferència inscribible en ells, segons:

Sectors	Concentració mínima en percentatge de sòl destinat a espai lliure sobre el total	% s/àmbit del sector	Grandària del radi mínim en metres
Sòl Urbanitzable nous sectors residencials	50%	10%	15mts
Sòl Urbanitzable nous sectors productius	70%	10%	15mts
Sòl Urbà objecte de Pla de Millora Urbana	70%	Segons fitxa	12mts

1. No podran disgregar-se en trossos sense identitat, complimentaran els graus de concentració de la taula i s'ordenaran amb les construccions.
2. No podran situar-se en terrenys amb pendent superior al 25%.
3. No podran situar-se en torrents, rieres i franges de protecció de línies d'alta tensió. En els casos en que si situin no computaran a efectes de compliment d'estàndards.

ESTUDI GEOTECNIC



SOL·LICITANT: AJUNTAMENT D'AMPOSTA

UBICACIÓ: PARC DELS XIRIVECS

MUNICIPI: AMPOSTA- TARRAGONA -

ABRIL DE 2022



ÍNDEX

1.- ANTECEDENTS

1.1.- Antecedents generals

1.2.- Informació prèvia

1.3.- Objectius

1.4.- Treballs realitzats

1.4.a.- Sondejos i assajos 'in situ'

1.4.b.- Assajos de laboratori

2.- MARC GEOGRÀFIC-GEOLÒGIC I CARACTERÍSTIQUES DEL SUBSOL

2.1.- Introducció Geològica - Geotècnica

2.2.- Localització i descripció de la zona d'estudi

2.3.- Caracterització geotècnica del subsol

2.4.- Agressivitat del sòl

2.5.- Hidrologia subterrània

3.- GEOTÈCNIA I FONAMENTS

3.1.- Edificació prevista

3.2.- Fonamentació i assentaments

3.2.a.- Tipus de fonamentació

3.2.b.- Capacitat portant del terreny i assentaments

3.3.- Expansivitat i inflament

3.4.- Excavacions: ripabilitat i estabilitat de talussos



4.- RISCOS GEOLÒGICS

4.1.- Risc sísmic

4.2.- Risc geològic

4.3.- Risc d'exposició al radó i mesures de protecció

5.- CONCLUSIONS

ANNEXOS

PLÀNOLS



1.- ANTECEDENTS

1.1.- Antecedents generals

Segons les especificacions i requisits contractats per part de l' **AJUNTAMENT D'AMPOSTA** s'ha dut a terme l'exploració i estudi geotècnic del solar ubicat al Parc dels Xirivecs de la població d' Ampsota i amb la finalitat d'investigar les característiques geotècniques i naturalesa del sòl.

1.2.- Informació prèvia

L'estructura prevista a construir és un **edifici de planta baixa**.

1.3.- Objectius

Els objectius concrets de l'estudi són:

- Conèixer la naturalesa, característiques de resistència i compacitat del subsol fins a la profunditat assolida als sondejos realitzats
- Conèixer els valors geomecànics obtinguts dels assajos realitzats
- Correlacionar els diferents sondejos i interpretar el subsol atenent a unes característiques geològiques, geotècniques i geomètriques normals del terreny investigat.
- Estimar les càrregues admissibles segons les dades disponibles.
- Estimar els assentaments previsibles que es poden produir segons les característiques del terreny.
- Conèixer la profunditat a la que es troba el nivell freàtic (en cas de detectar-se), al moment de la realització dels treballs de camp.

Queda fora de l'àmbit d'estudi l'anàlisi i determinació de les estabilitats generals dels possibles talussos que poden existir a la zona, així com l'anàlisi i valoració de les variacions estacionals del nivell freàtic, degut a la gran quantitat de factors externs que poden condicionar aquestes dades.



1.4.- Treballs realitzats

Per assolir els objectius plantejats al present estudi s'han realitzat una sèrie de treballs i assajos d'acord amb les especificacions del Document Bàsic Seguretat Estructural - Fonaments (DB-SE C) del Codi Tècnic de la Edificació (CTE).

Segons el DB-SE C l'obra a executar presenta les següents variables:

Tipus de construcció: Edifici tipus C - 0 (PB i < 300 m² edificats)

Grup de terreny: T - 1 (terrenys favorables)

Tipus de maquinaria i característiques

Els penetròmetres, sondejos i assajos in situ es van realitzar amb una sonda rotativa tipus TP30-LR (Tecoinsa) on el testimoni continu s'obté a través de sondeig a rotació amb bateria simple i doble de 1,7 metres i 86 mm de diàmetre,

Els assajos DPSH es realitzen a partir de la introducció d'una punta normalitzada de 20 cm² mitjançant impacte d'uns pes de 65 kg des d'una alçada de 76.5 cm. S'obtenen diagrames de penetració d'on es pot deduir la capacitat portant del terreny travessat.

1.4.a.- Sondejos i assajos 'in situ'

Durant el dia 29/03/22 es va realitzar la campanya de camp i on realitzar els següents assajos 'in situ':

Assajos	Nº assajos	Profunditat (m)
DPSH	2	8.2 a 8.6*
Sondejos	1	6.0
SPT	3	1.2 (1), 3.0 (1) i 5.4 (1)

*profunditat definida per l'existència d'un nivell geotècnicament resistent ($N_{DPSH} > 100$) en aquest punt



1.4.b.- Assajos de laboratori

Una vegada reconegudes les mostres i en base a l'estructura del terreny es programa una sèrie d'assajos en funció dels diferents nivells travessats, objectius del terreny i exigències del material.

El tipus, Norma i el nombre d'assajos previstos es descriuen en el quadre adjunt:

Assajos	Norma	Nº assajos
Granulometria per tamisat	UNE 103101/95	2
Límits d'Atterberg	UNE 103103/94 - 103104/94	2
Matèria orgànica	UNE 103204/93	1
Sulfats Solubles	UNE 103202/95	1

2.- MARC GEOGRÀFIC-GEOLÒGIC I CARACTERÍSTIQUES DEL SUBSOL

2.1.- Introducció Geològica - Geotècnica

El solar objecte d'estudi es troba situat a la població d' Amposta (Tarragona).

La zona d'ubicació de l'obra se situa a sobre de materials quaternaris granulars formats per sorres i graves amb matriu llimosa i que recobreix totalment el substrat terciari de la zona.

Aquests paquets presenten un grau de cimentació mitjà a alt formant nivells de conglomerats i es troba parcialment recobert per la plana deltaica del riu Ebre formada per materials granulars de sorres mitjanes i paquets cohesius de llims i argiles que poden presentar nivells orgànics de coloracions fosques (torberes).

Tectònicament la zona d' Amposta es troba situada al bloc inferior d'una falla normal existent a la zona muntanyosa dels Ports i de direcció nord-oest a sud-oest. Els materials analitzats no estan afectats per cap estructura tectònica important i presenten cabussaments horitzontals amb petites oscil·lacions locals.



2.2.- Localització i descripció de la zona d'estudi

Les coordenades aproximades del solar són $X_{UTM}=295.831$, $Y_{UTM}=4.508.870$ N, $Z=3.9$ msnm (+/- 0,5 m) del fus 31N i amb datum de referència ETRS89.

La situació dels sondejos es realitza en funció de l'accessibilitat de la maquinaria i les dimensions de l'edificació proposada i queda reflectida al plànol adjunt als annexos.

El solar estudiat presenta les següents variables:

Topografia	Plana
Ocupació del solar	Reblerts granulars compactats
Edificacions veïnes	PB on no s'observen patologies externes evidents

2.3.- Caracterització geotècnica del subsol

Amb la informació dels assajos realitzats els nivells geotècnics existents en el subsol del solar són:

NIVELL 0

Es troba superficialment i fins a una profunditat d'uns 0.2 a 0.4 metres en els sondejos realitzats i correspon a un nivell de reblerts granulars mitjanament compactats i formats per graves i sorres amb matriu llimosa marró clar.

Donada l'entitat i característiques geotècniques estimades **no presenta les condicions adients per una fonamentació directa.**



NIVELL 1

Per sota del nivell 0 i fins a una profunditat d'uns - 4.0 m (sondeig DPSH-2) a - 4.6 m (sondeig DPSH) m en els sondejos realitzats i format per un **nivell cohesiu d'argiles plàstiques color gris fosc amb gravetes disperses i presència de matèria orgànica**.

Aquest paquet **es trobava totalment saturat d'aigua a partir d'una profunditat d'uns -1.3 m**.

Les característiques geotècniques més importants d'aquest nivell són:

Pressió màxima d'enfonsament (kg/cm ²)	0.4 a 2.4*
Valor N _{SPT}	3 a 9*
Consistència	Moderadament forta amb trams tous*
Cohesió no drenada (kg/cm ²)	0.4 a 1.7*
Angle de fregament est. (°)	23 a 28*
Mòdul edomètric (kg/cm ²)	20 a 95*
Mòdul de Young/Elasticitat (kg/cm ²)	30 a 35*
Coefficient de Poisson est.	0.35
Classificació USCS	CL
Límit Líquid	48.5
Índex de plasticitat	22.7
Contingut en matèria orgànica (%)	3.92
Índex de compressió (Cc)	0.35
Contracció lineal CL (%)	10.6
Pes específic (T/m ³)	1.4 a 1.7*
Pes específic saturat (T/m ³)	1.9 a 2.0*
Permeabilitat est. (m/s)	10 ⁻⁴ a 10 ⁻⁶ *

* variabilitat deguda als diferents graus de consistència existents

NOTA

Es tracta d'un **material mitjanament plàstic, amb un contingut elevat de matèria orgànica, una compressibilitat mitjana i una activitat significativa de contracció i expansió**.



NIVELL 2

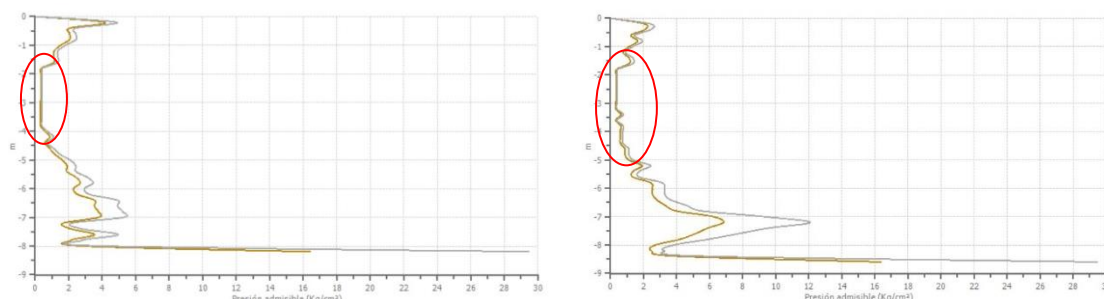
Per sota del nivell 1 i fins a la màxima profunditat investigada i format per **un nivell cohesiu d'argiles sorrenques de color ocre amb graves calcàries i nòduls de carbonats dispersos**.

Aquest nivell presenta un cert grau de carbonatació en profunditat arribant a donar un tram fortament carbonatat i/o de crosta carbonatada a la base .

Les característiques geotècniques més importants d'aquest nivell són:

Capacitat portant màxima admissible (kg/cm ²)	2.1 a > 10.0*
Valor N _{SPT}	17 a rebuig*
Consistència	Forta a dura amb trams molt densos*
Cohesió no drenada (kg/cm ²)	1.1 a > 3.0*
Angle de fregament est. (°)	28 a 34*
Mòdul edomètric (kg/cm ²)	115 a 515*
Mòdul de Young/Elasticitat (kg/cm ²)	250 a 650*
Coefficient de Poisson est.	0.18 a 0.32*
Classificació USCS	SC
Límit Líquid	30.9
Índex de plasticitat	14.6
Pes específic (T/m ³)	1.5 a 2.0*
Pes específic saturat (T/m ³)	2.0 a 2.2*
Permeabilitat est. (m/s)	10 ⁻² a 10 ⁻⁷ *

* variabilitat deguda als diferents graus de consistència i intercalacions sorrenques existents



Columnes georesistents dels sondejos DPSH-1 (esquerra) i DPSH-2 (dreta) on s'hi pot observar la variabilitat resistent del subsol amb presència de nivells amb resistències molt baixes (cercles rojos)

(Software: Dynamic Probing de Geostru)



2.4.- Agressivitat del sòl

Per conèixer la possible agressivitat del terreny de cota de solera al formigó, es calcula el contingut en sulfats existents amb els següents resultats:

Nivell analitzat	Contingut amb sulfats solubles
1	< 200 mg/kg
2	< 200 mg/kg

Segons aquest contingut els nivells analitzats presentaran una **agressivitat nul·la** enfront del formigó i segons la taula D.22 del CTE SE-C vigent.

2.5.- Hidrologia subterrània

Durant l'execució de campanya de camp (29/03/22) es va detectar el nivell freàtic a una profunditat d'uns -1.3 m per sota de la boca dels sondejos que correspondria a l'aquífer existent a la zona el qual es troba lligat a la dinàmica fluvial del riu Ebre i per tant pot presentar oscil·lacions periòdiques de l'ordre de +/- 0.5 a 1.0 metres i en funció de la pròpia dinàmica fluvial.

Les propietats físiques i químiques generals de l'aigua analitzades són els següents:

Paràmetre	Resultat	Observacions
pH	7.9	--
Conductivitat	2156 μ S/cm (21.1°C)	Valor elevat (denota contingut en sals)
Contingut total de sals	1014 ppm (21.1°C)	Valor elevat (denota contingut en sals)
Contingut en sulfats	< 200 mg/L	Agressivitat nul·la al formigó*
Contingut en clorurs	360 mg/L	Valor elevat
Nitrats	25 a 50 mg/L	Valor elevat
Duresa	$\geq$ 250 mg/l CaCO ₃	Aigua molt dura

*Taula D.22 del DB - SE del CTE vigent

Es tractaria d'una aigua clorurada i influenciada per l'acció marina.



Tenint en compte les característiques hidrogeològiques de la zona es podria classificar l'agressivitat de l'aigua tal com:

Cota nivell freàtic (msnm)	Tipus exposició	Tipus agressivitat
+/- 2.6	Q _b	Mitjana

3.- GEOTÈCNIA I FONAMENTS

3.1.- Edificació prevista

L'estructura prevista a construir és un **edifici de planta baixa**.

3.2.- Fonamentació i assentaments

La pressió admissible en una fonamentació queda limitada per dos factors:

- Seguretat enfront a l'enfonsament per ruptura o punxonament el terreny, funció directa de la resistència del sòl a la ruptura per esforç de cisalla.
- Seguretat davant assentaments del terreny que poden perjudicar l'estructura de l'edifici, funció directa de la compressibilitat del terreny, de la profunditat de la zona on es preveu la càrrega i de les característiques estructurals enfront aquests assentaments.

a.- Tipus de fonamentació

Tenint en compte les característiques litològiques i geotècniques detectades al subsol de la zona, la fonamentació de l'estructura prevista podria presentar les següents característiques:

Opció	Nivell recolzament	Tipus fonamentació	Tipologia fonamentació
1	Reblert compactat ¹	Sabates lligades i/o llosa	Control d'execució
2	1	Superficial	Sabates lligades/llosa
3	2	Profunda	Micropilots

¹ NOTA

Per tal de presentar unes condicions aptes per a una fonamentació directa aquests reblerts haurien de presentar una homogeneïtat adient (granulometria $< \Phi 10$ cm, compactació homogènia, valors admissibles de matèria orgànica,...) amb unes característiques geotècniques favorables i que es podrien resoldre mitjançant un control d'execució.

Aquesta millora del terreny hauria de presentar uns valors $N_{SPT} \geq 15$ i un gruix mínim estimat d'uns 0.5 m per sota la cota de solera de la fonamentació.



Exemple del tipus de reblert granular recomanat

b.- Capacitat portant del terreny i assentaments

Els assentaments previstos estaran en funció de la determinació de la pressió màxima admissible del terreny a cota de solera, de les característiques geotècniques dels materials situats a sota de la cota de solera i dels assentaments màxims admissibles per a cadascuna de les tipologies de la fonamentació.

Segons la tipologia i les dimensions de la fonamentació a realitzar les variables geotècniques a utilitzar seran les següents:



• OPCIÓ 1: FONAMENTACIÓ SUPERFICIAL A SOBRE DE REBLERT COMPACTAT

• Fonamentació en forma de sabates lligades

Amplada sabata B (m)	Pressió màxima admissible (kg/cm ²)	Assentaments totals* (mm)
0.6	2.3	25
1.0	2.1	25
1.2	2.1	25
1.5	1.9	25

*l'assentament màxim admissible per aquest tipus de fonamentació és de 25 mm

• Fonamentació en forma de llosa

Amplada llosa B (m)	Pressió admissible (kg/cm ²)	Assentaments totals* (mm)	Coefficient de balast Ks (kg/cm ³ - T/m ³)
6	0.7	12.6	2.7 - 2750
8	0.5	9.3	2.8 - 2850
10	0.45	8.5	3.0 - 3000

*l'assentament màxim admissible per aquest tipus de fonamentació és de 50 mm

El coeficient de balast K_{30} s'estima en $K_{30} = 12 \text{ kg/cm}^3$.

• OPCIÓ 2: FONAMENTACIÓ SUPERFICIAL A SOBRE DEL NIVELL 1

• Fonamentació en forma de sabates lligades

Amplada sabata B (m)	Pressió màxima prevista (kg/cm ²)	Assentaments totals* (mm)
0.6	0.90	22.0
1.0	0.90	23.6
1.2	0.90	23.2
1.5	0.70	20.0

*l'assentament màxim admissible per aquest tipus de fonamentació és de 25 mm

• Fonamentació en forma de llosa

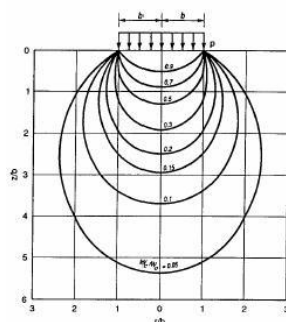
Amplada llosa B (m)	Pressió admissible (kg/cm ²)	Assentaments totals* (mm)	Coefficient de balast Ks (kg/cm ³ - T/m ³)
6	0.4	15.5	0.063 - 62.5
8	0.4	15.9	0.050 - 50
10	0.4	16.2	0.043 - 42.5

*l'assentament màxim admissible per aquest tipus de fonamentació és de 50 mm

El coeficient de balast K_{30} s'estima en $K_{30} = 1.5 \text{ kg/cm}^3$.

Observacions

El valor de la pressió màxima admissible es troba definit per l'existència d'un nivell tou $p_{\text{enfonsament}} \approx 0.40 \text{ kg/cm}^2$ a una profunditat d'uns -1.8 m i que en cap cas hauria de superar-se donat el desenvolupament del bulb de tensions per sota de la fonamentació



Esquema del desenvolupament del bulb de tensions sota la fonamentació

• OPCIO 3: FONAMENTACIÓ PROFUNDA RECOLZADA AL NIVELL 2 (MICROPILOTS)

La profunditat d'encastament estarà en funció del diàmetre previst i presentarà valors mínims de 10 a 12 cops el diàmetre final del micropilot i des del nivell geotècnicament més favorable (a partir d'una profunditat d'uns 4.0 a 4.5 m)



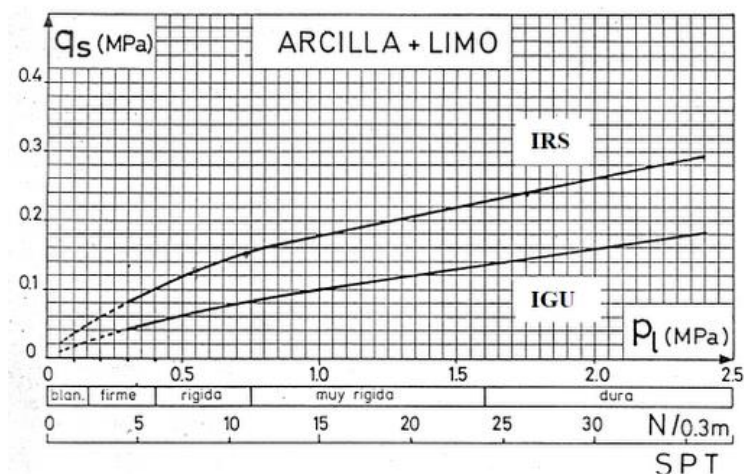
Els valors per aquest tipus de fonamentació serien els següents:

Resistència unitària per punta $q_p = 1,1$ MPa

Resistència unitària per fust $q_f = 0,08$ a $0,18$ MPa (per injecció única global i injecció repetitiva i selectiva)

NOTA

Els càlculs han estat estimats segons el mètode de Bustamante per materials cohesius amb un valor estimat de $N_{SPT} = 17$ i a la zona d'encastament.



Àbac de Bustamante per a la determinació dels valors de resistència unitària

Els assentaments estaran en funció de la longitud definitiva dels micropilots, la distribució entre aquests, el tipus de material i la seva densitat.

Pot adaptar-se la simplificació de que l'assentament d'un micropilot està sotmès a la màxima càrrega vertical admissible és, aproximadament, un 1% del seu diàmetre més la deformació elàstica del micropilot.



3.3.- Expansivitat i inflament

El canvi de volum o expansivitat es dona en materials argilosos d'alta plasticitat susceptibles als canvis d'humitat del sòl.

Per al nivell de recolzament de la fonamentació definit es preveuen els següents graus d'expansivitat i/o inflament:

Nivell	Expansivitat i inflament previst	Pressió inflament estimada (kg/cm ²)
Nivell 0	Nul·la a molt baixa i < 1%	Nul·la a < 0.25
Nivell 1 ¹	Baixa a mitjana i < 4%	0.5 a 1.0
Nivell 2	Baixa i < 1%	< 0.25

¹NOTA

El grau d'expansivitat del nivell 1 presenta valors de l'ordre de la pressió màxima admissible avaluada i per tal d'evitar l'activitat d'aquest nivell **s'hauria d'evitar un augment del grau d'humitat d'aquest material.**

3.4.- Excavacions: ripabilitat i estabilitat de talussos

◦ Ripabilitat

El grau de ripabilitat variarà en funció dels materials travessats:

Nivell 0: excavable mitjançant maquinaria de potència mitjana o estàndard.

Nivell 1: excavable mitjançant maquinaria de potència mitjana o estàndard.

Nivell 2: no està previst realitzar excavacions en aquest nivell



◦ Estabilitat de talussos

El grau d'estabilitat dels talussos serà variable en funció dels materials travessats:

Nivell 0: donada l'entitat prevista no es preveu cap tipus d'inestabilitat associada.

Nivell 1: els talussos resultants de l'excavació d'aquest material presentaran un grau d'estabilitat molt baix donades les característiques geotècniques detectades i per tant es recomanaria realitzar, si s'escau, obres de contenció per trams per tal d'evitar inestabilitats locals i generals en aquest nivell. El grau d'estabilitat disminuirà en profunditat i donada la presència del nivell freàtic el qual podria provocar arrossegaments que afectarien la base del talús.

Nivell 2: no està previst realitzar excavacions i talussos en aquest nivell.

Les estructures de contenció hauran d'estar dimensionades tenint en compte l'empenta activa del terreny, l'empenta hidràulica de l'aigua (nivell estàtic i dinàmic) així com les sobrecàrregues estàtiques provinents de les edificacions veïnes i tant les estàtiques com dinàmiques del carrer veí.

4.- RISCOS GEOLÒGICS

4.1.- Risc sísmic

A partir de la norma NCSR-02 es proporcionen els criteris que s'han de seguir dins del territori espanyol per tal de considerar l'acció sísmica en els projectes de la construcció, reforma i conservació de les edificacions i obres a les que siguin aplicables.

L'acceleració sísmica (a_b) i el coeficient de contribució (k) pel municipi d' Amposta segons la Norma de Construcció Sismorresistent NCSR-02 són els següents:

Acceleració sísmica bàsica (a_b)	Coefficient de Contribució (k)
0.04 g	1.0

Els valors del coeficient C del terreny pel nivell detectat en els assajos és els següent:

Nivell	Tipus de terreny	Coeficient del terreny (C)
0	III - IV	1.6 - 2.0
1	IV	1.6 - 2.0
2	II - IV	1.3 a 2.0

4.2.- Risc geològic

La zona analitzada **es troba afectada pel risc d'inundabilitat** per a períodes de retorn > 100 anys del riu Ebre i fora de la zona de flux preferent, amb **calats de fins a 1.032** i tal com es pot observar a la següent imatge:

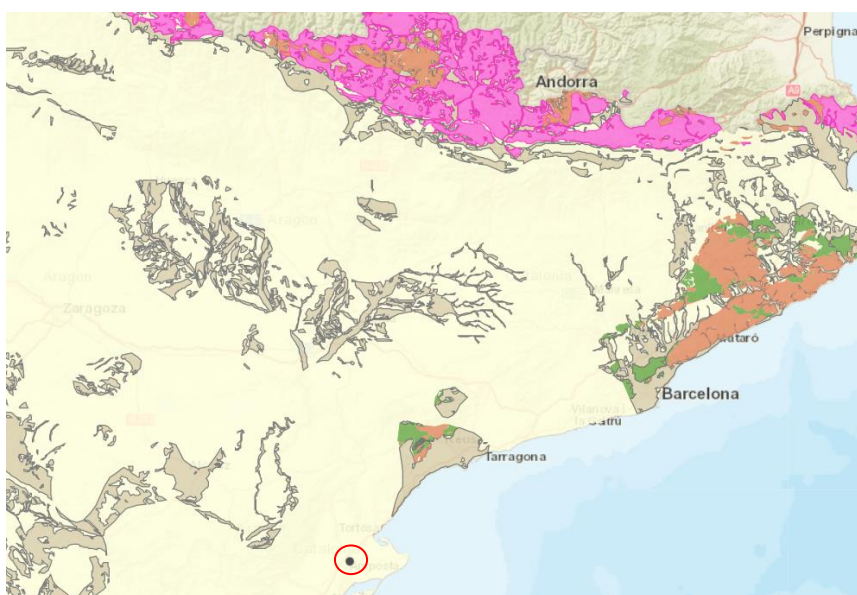


Plànol de calats de la zona de Deltebre i on es pot observar com l'obra analitzada (cercle roig) se situa en zona inundable per alguns períodes de retorn del riu Ebre (Font: <http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx?SNCZI>)

També caldrà tenir present les **oscil·lacions periòdiques del nivell freàtic de la zona**.

4.3.- Risc d'exposició al radó i mesures de protecció

Segons el DB-HS 6 del CTE vigent cal indicar la classificació de la població de l'obra analitzada i enfront el radó. Aquest gas es troba de forma natural a les roques i als sòls. Les zones més favorables s'identifiquen amb terrenys granítics i paquets granulars. A la següent imatge es pot visualitzar la classificació dels municipis enfront el risc d'exposició:



Ubicació de la zona d'obra (cercle roig) i dins del mapa de Catalunya amb diferents classificacions enfront l'exposició al radó

(Font: <https://www.csn.es/es/mapa-del-potencial-de-radon-en-espana/>)

Segons el DB-HS 6 la zona analitzada presenta les següents característiques:

Municipi	Classificació exposició al radó	Normes d'aplicació
Amposta	Sense classificar	--

NOTA

Tenint en compte el subsol geològic de la zona de analitzada, no es preveu aquest tipus d'exposició. Tot i això caldria tenir en compte les recomanacions indicades a l'annex II del DB-HS 6 'Protección frente a la exposición al radón' (<https://www.codigotecnico.org/index.php/menu-salubridad.html>)



5.- CONCLUSIONS

En base als assajos realitzats i a la interpretació donada entre aquests suposant unes relacions geològiques normals, es diferencien **tres nivells denominats 0, 1 i 2**, les característiques dels quals es defineixen en els apartats anteriors.

El nivell 0 està constituït per **reblerts granulars** amb un **gruix d'uns 0.2 a 0.4 m**.

El **nivell 1** està format per un **nivell cohesiu de llims argilosos color gris fosc** amb gravetes disperses i presència de matèria orgànica i **de consistència moderadament forta amb nivells tous**.

El **nivell 2** està format per un **nivell cohesiu d'argiles sorrenques de color ocre** amb graves calcàries i nòduls de carbonats dispersos i **de consistència forta a dura amb trams molt densos**.

Durant l'execució de campanya de camp (29/03/22) **es va detectar el nivell freàtic a una profunditat d'uns -1.3 m** per sota de la boca dels sondejos que correspondria a l'aquífer existent a la zona el qual es troba lligat a la dinàmica fluvial del riu Ebre i per tant **pot presentar oscil·lacions periòdiques de l'ordre de +/- 0.5 a 1.0 metres** i en funció de la pròpia dinàmica fluvial. Es tractaria d'una aigua clorurada i influenciada per l'acció marina.

Tenint en compte les característiques litològiques i geotècniques detectades al subsol de la zona, la fonamentació de l'estructura prevista podria presentar les següents característiques:

Opció	Nivell recolzament	Tipus fonamentació	Tipologia fonamentació
1	Reblert compactat ¹	Sabates lligades i/o llosa	Control d'execució
2	1	Superficial	Sabates lligades/llosa
3	2	Profunda	Micropilots



Segons la tipologia de la fonamentació a realitzar les variables geotècniques a utilitzar seran les següents:

• **OPCIÓ 1: FONAMENTACIÓ SUPERFICIAL A SOBRE DE REBLERT COMPACTAT**

• **Fonamentació en forma de sabates lligades**

Càrrega màxima admissible:	1.9 a 2.3 kg/cm²
Assentaments:	25 mm
Nivell freàtic	-1.3 m (amb oscil·lacions periòdiques)
Recomanacions:	Gruix mínim de 0.5 m per sota la solera de fonamentació
Observacions:	Riscos geològics (inundabilitat)

* en funció de les dimensions de la fonamentació (veure apartat Geotècnia i fonaments)

• **Fonamentació en forma de llosa**

Càrrega màxima admissible:	0.45 a 0.70 * kg/cm²
Assentaments:	8.5 a 12.6 mm
Coefficient de balast K_s	2.7 a 3.0 kg/cm³
Nivell freàtic	-1.3 m (amb oscil·lacions periòdiques)
Recomanacions:	Gruix mínim de 0.5 m per sota la solera de fonamentació
Observacions:	Riscos geològics (inundabilitat)

* en funció de les dimensions de la fonamentació (veure apartat Geotècnia i fonaments)



• OPCIÓ 2: FONAMENTACIÓ SUPERFICIAL A SOBRE DEL NIVELL 1

• Fonamentació en forma de sabates lligades

Càrrega màxima admissible:	0.7 a 0.9* kg/cm²
Profunditat mínima d'encastament:	0.5 m
Assentaments:	20 a 23.6* mm
Nivell freàtic	-1.3 m (amb oscil·lacions periòdiques)
Agressivitat del sòl:	< 200 mg/kg (no agressiu)
Recomanacions:	Superar el nivell 0
Observacions:	Material mitjanament plàstic i orgànic Grau d'expansivitat de l'ordre de la càrrega màxima admissible Riscos geològics (inundabilitat)

* en funció de les dimensions de la fonamentació (veure apartat Geotècnia i fonaments)

• Fonamentació en forma de llosa

Càrrega màxima admissible:	0.4 kg/cm²
Profunditat mínima d'encastament:	0.5 m
Assentaments:	15.5 a 16.2* mm
Coefficient de balast K_s	0.043 a 0.063* kg/cm³
Nivell freàtic	-1.3 m (amb oscil·lacions periòdiques)
Agressivitat del sòl:	< 200 mg/kg (no agressiu)
Recomanacions:	Superar el nivell 0
Observacions	Material mitjanament plàstic i orgànic Grau d'expansivitat de l'ordre de la càrrega màxima admissible Riscos geològics (inundabilitat)

* en funció de les dimensions de la fonamentació (veure apartat Geotècnia i fonaments)



• OPCIÓ 3: FONAMENTACIÓ PROFUNDA RECOLZADA AL NIVELL 2 (MICROPILOTS)

Resistència unitària punta:	1.1 MPa
Resistència unitària fust:	0.08 a 0.018 MPa
Assentaments:	En funció del material utilitzat
Nivell freàtic:	-1.3 m (amb oscil·lacions periòdiques)
Agressivitat del terreny:	< 200 mg/kg (no agressiu)
Recomanacions:	Nivell superior mitjanament plàstic i orgànic
Observacions:	Riscos geològics (inundabilitat)

Els valors de capacitats portants i assentament facilitades als diferents apartats del capítol de Geotècnia i Fonaments han estat avaluades seguint els criteris i formulacions definides al DB SE-C del CTE vigent, amb un **factor de seguretat igual o superior a 3** i de 1,65 en el cas del micropilotatge.

Tivissa, abril de 2022

Joaquim Roset Piñol
Enginyer geòleg col.5424 i 18770-G







Assajos de laboratori

Totes les mostres extretes dels diferents assajos són revisades i analitzades amb la finalitat de completar el perfil litoestratigràfic de camp de cada sondeig i programar la campanya d'assajos de laboratori.

Amb els assajos de laboratori es pretenen conèixer les característiques físiques dels materials i agrupar-los segons comportaments. També s'examinen característiques químiques dels sòls en els cas de tenir indicis de què poden ser agressius o patir canvis volumètrics. Els assajos mecànics es realitzen amb la finalitat de conèixer els detalls més característics de resistència i determinar els paràmetres fonamentals que intervenen en les conclusions de la present memòria. Tot el conjunt de determinacions fetes en el laboratori ajuda a establir les diferents possibilitats de fonamentació.

Els assajos es poden analitzar en diferents grups: ° Estat natural (humitat i densitat); ° Identificació (granulometria, límits d'Atterberg, pes específic relatiu,...); ° Químics (contingut en matèria orgànica, sulfats solubles, carbonats, pH,...); ° Mecànics de resistència (compressió simple, tall directe, triaxial, ...); ° Mecànics de deformabilitat (edòmetre, expansivitat Lambe, pressió d'inflament, inflament lliure,...)

Per a la caracterització específica del terreny a cota de solera de la fonamentació de l'estructura els assajos que ho determinen són els d'identificació, químics i mecànics.

Els assajos han estat realitzats per part del laboratori acreditat de Geomar Enginyeria del Terreny SLP (declaració responsable número L0600055).

Assajos de laboratori. Normatives vigents.

- Anàlisi d'humitat (UNE 103103/93); - Anàlisi de densitat (UNE 103301/94); - Anàlisi granulomètric per tamisat (UNE 103101/95); - Límits d'Atterberg (límit líquid UNE 103103/95 i límit plàstic UNE 103104/93); - Pes específic relatiu (UNE 103302/94); - Assaig de compressió simple (UNE 103400/93); - Assaig de tall directe (UNE 103401/98); - Assaig Edomètric (UNE 103405/94); - Assaig Lambe (UNE 103600/96); - Assaig de pressió d'inflament en edòmetre (UNE 103602/96)



**Capacitat portant per a una fonamentació superficial**

Totes les formulacions utilitzades en aquest estudi i annexes han estat extretes del Document Bàsic de Seguretat Estructural. Fonamentacions (DB SE-C) del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).

La pressió d'enfonsament d'una fonamentació directa estarà definida per la següent expressió.

$$q_h = c_k \cdot N_c \cdot d_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot t_c + q_{0K} \cdot N_q \cdot d_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot t_q + 0.5 \cdot B^* \cdot N_\gamma \cdot \gamma_K \cdot d_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot t_\gamma$$

En funció de la tipologia de terrenys existents sota una fonamentació s'utilitzen els següents mètodes:

Terrenys granulars	Fonamentacions en roca
a) Para $B^* < 1,2 \text{ m}$ $q_{adm} = 12 N_{SPT} \left(1 + \frac{D}{3B^*} \right) \left(\frac{S_t}{25} \right) \text{ kN/m}^2$ b) Para $B^* \geq 1,2 \text{ m}$: $q_d = 8 N_{SPT} \left[1 + \frac{D}{3B^*} \right] \left(\frac{S_t}{25} \right) \left(\frac{B^* + 0,3}{B^*} \right)^2 \text{ kN/m}^2$	$q_d = K_{sp} \cdot q_u$ siendo q_u la resistencia a la compresión simple de la roca sana $K_{sp} = \frac{3 + \frac{s}{B}}{10 \sqrt{1 + 300 \frac{a}{s}}}$

Assentament per a una fonamentació superficial

Per estimar l'assentament total final que es preveu al carregar una fonamentació s'utilitzaran els resultats proporcionats pels mètodes de càlcul basats amb les solucions de semiespais elàstics aplicats a la mecànica de sòls, on es modelitza el sòl amb un comportament elàstic lineal, isòtrop i homogeni denominat semiespai de Boussinesq.

L'estimació de l'assentament en terrenys granulars es calcula mitjançant mètodes empírics. En aquest cas s'utilitzaran les formulacions de Burland i Burbridge on l'assentament més probable d'una fonamentació en sòls detrítics està relacionada amb la resistència a la penetració dinàmica mitjançant l' expressió: $S_i = f_L \cdot f_S \cdot q' \cdot B^{0.7} \cdot l_c$





LABORATORIO DE VILA-SECA

C/Mas de l'Abat, 123. Pol.Ind. L'Alba

43480- Vila-Seca. (Tarragona)

lab.tarragona@tpfingenieria.com

T.977 39 32 19 / F. 977 39 32 62

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/5162	189	10888C	SG.2022/147	22/04/2022

ACTA DE RESULTADOS

DESTINATARIO

JOAQUIM ROSET PIÑOL
JOAQUIM ROSET PIÑOL
C/ Marça de Dalt, 18
43746-TIVISSA
TARRAGONA

CLIENTE / OBRA:543 / 2636

543: JOAQUIM ROSET PIÑOL, C/ Marça de Dalt, 18,
43746-TIVISSA, TARRAGONA
ES77834816X

AUTOCONTROL OBRAS VARIAS
-TARRAGONA-

DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SUELOS-TERRENO NATURAL

TIPO DE CAPA: TERRENO NATURAL

PROCEDENCIA: PARC DELS XIRIBECS - AMPOSTA - S1 a -1,2 mts

FECHA DE MUESTREO: 05/04/2022

ENSAYOS REALIZADOS

Análisis granulométrico por tamizado en suelos s/UNE 103-101-98.

Determinación de los límites de Atterberg, según Normas UNE 103-103-94, 103-104-94

Ensayo de determinación de la materia orgánica que contiene un suelo, por el método del permanganato potásico, según UNE 103,204:1993

"Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra indicada en el apartado correspondiente. TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial o total está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L."

El presente informe es una copia del original, el cual se encuentra custodiado en el archivo del laboratorio.

En cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, le informamos de que sus datos personales son incluidos en ficheros titularidad de TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. cuya finalidad es la gestión de clientes, incluidas las acciones de comunicación comercial.

En el caso de que entre la información que el Cliente facilita a TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. figuren datos de carácter personal de otros profesionales intervinientes en la obra (dirección facultativa, etc.), el Cliente se compromete a facilitar los mismos habiendo cumplido todos los requerimientos de la LOPD, en especial habiendo informado y recogido el oportuno consentimiento de los citados profesionales para que sus datos de contacto puedan ser cedidos a TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. con domicilio C/ Ramón de Aguinaga nº 8, Madrid (28028), quien los utilizará única y exclusivamente con la finalidad de ejecutar el servicio encargado por el Cliente.

En caso de recibir su autorización o resultar necesario para el adecuado desarrollo de los fines y funciones de la Compañía, TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. podrá comunicar los resultados del ensayo, entre los que podrán figurar sus datos personales, a la dirección facultativa de la obra en cumplimiento de la normativa aplicable.

Para ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición previstos en la Ley puede dirigirse mediante correo electrónico a TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L., Ref. Protección de datos"

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/5162	189	10888C	SG.2022/147	22/04/2022

LÍMITES DE ATTERBERG SEGÚN UNE 103,103/94-UNE103,104/93	
Límite líquido	48,5
Límite plástico	25,8
Índice de plasticidad	22,7

CONTENIDO EN SALES SOLUBLES SEGÚN NLT-114:1999
Sales solubles (%)

DESGASTE 'LOS ANGELES' SEGÚN UNE 1097-2:1999
Coefficiente D.L.A.

DETERMINACIÓN DE AZUL DE METILENO SEGÚN UNE-EN 933-9:1999
Valor de azul de metileno

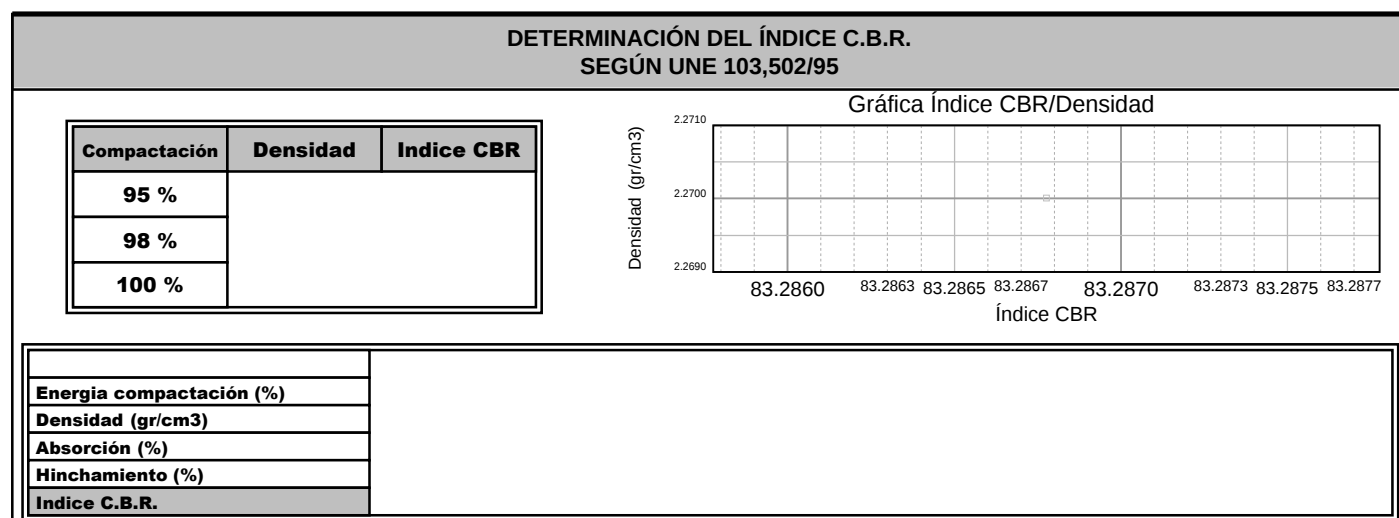
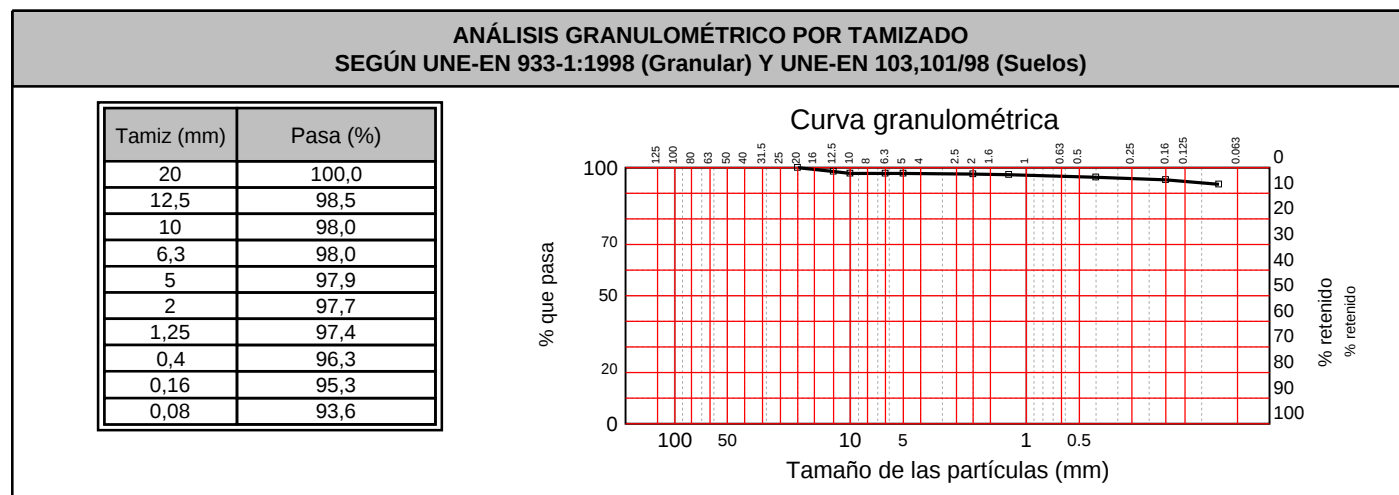
PROCTOR MODIFICADO SEGÚN UNE 103,501:1994
Densidad máxima (g/cm³) Humedad óptima (%)

EQUIVALENTE DE ARENA SEGÚN UNE-EN 933-8:2000
Equivalente de arena visto

ÍNDICE DE LAJAS SEGÚN UNE-EN 933-3:1997
Índice de lajas

COEFICIENTE DE LIMPIEZA SEGÚN ANEXO C UNE 146130:2000
Coefficiente de limpieza

CONTENIDO TOTAL EN AZUFRE SEGÚN UNE-EN 1744-1:1999
Contenido total en azufre (% SO3 2-)



OBSERVACIONES:

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

[Firma manuscrita]

Jordi Grau Boix

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2022/5162	189	10888C	SG.2022/147	22/04/2022

MATERIA ORGÁNICA SEGÚN UNE 103,204/93	CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES SEGÚN UNE 103,201:1996	RESISTENCIA AL DESGASTE (MICRO-DEVAL) SEGÚN UNE EN 1097-1
Materia orgánica (%) 3,92	Contenido en sulfatos solubles (%)	Fracción granulométrica Tipo de Micro-Deval Coeficiente Micro-Deval
ESTABILIDAD DE LOS ÁRIDOS SEGÚN UNE EN 1367-2:1999	COEFICIENTES DE UNIFORMIDAD Y CURVATURA SEGÚN PF-7:2006	HUMEDAD SEGÚN UNE 103-300/93
Pérdida de muestra (%)	Coeficiente de uniformidad Coeficiente de curvatura	Humedad (%)
PROCTOR NORMAL SEGÚN UNE 103,500:1994.	CONTENIDO EN YESOS SEGÚN NLT 115/99	DETERMINACIÓN DE CARAS DE FRACTURA SEGÚN UNE 933-5:1998
Densidad máxima (g/cm ³) Humedad óptima (%)	Contenido en yesos (% SO ₃)	P. trituradas (%) P. redondeadas (%) P. totalmente trituradas (%) P. totalmente redondeadas (%)
HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO SEGÚN UNE 103-601:1996	ÍNDICE DE COLAPSO SEGÚN NLT-254:1999	
CONDICIONES DE ENSAYO -Probeta remoldeada con la fracción de muestra que pasa por tamiz #2 UNE. -Presión a la que se realiza el ensayo: 10 kPa. -Densidad seca de la probeta de ensayo: 0,00 g/cc. -Humedad de la probeta de ensayo: 0,0 % -Grado de compactación respecto Próctor de referencia: 0 %	CONDICIONES DE ENSAYO -Probeta remoldeada con la fracción de muestra que pasa por tamiz #2 UNE. -Presión a la que se realiza el ensayo: 0,2 Mpa -Densidad seca de la probeta de ensayo: 0,00 g/cc. -Humedad de la probeta de ensayo: 0,0 % -Grado de compactación respecto Próctor de referencia: 0 %	
Hinchamiento libre (%)	ÍNDICE DE COLAPSO (%) Potencial porcentual de colapso (%)	

OBSERVACIONES:

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Jordi Grau Boix

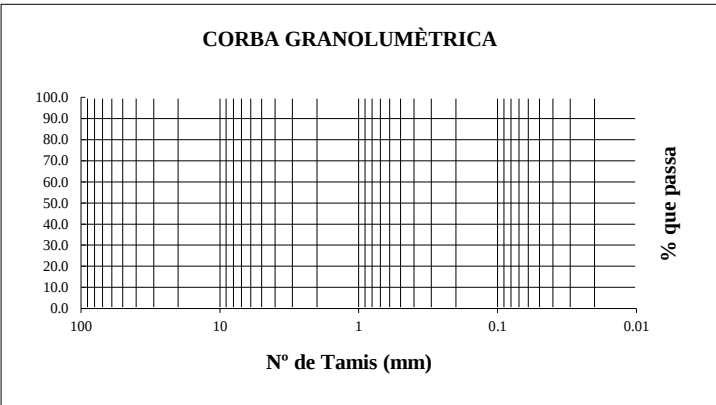
Nº ACTA	ANY	DATA
54	2022	11/04/2022

LIMITS D'ATTERBERG SEGONS UNE 103, 103/94-UNE 103,104	
Límit líquid	
Límit plàstic	
Index de plasticitat	

REFERÈNCIA MOSTRA
Parc dels Xirivecs - Amposta -
S-1 a -1.0 m

CONTINGUT SULFATS SOLUBLES SEGONS UNE 103, 201:1996	
Contingut en sulfats Solubles (mg/kg)	< 200

HUMITAT DEL TERRENY SEGONS UNE 103-300-93	
Grau d'humitat (%)	

ANÀLISIS GRANOLUMÈTRIC PER TAMIZAT SEGONS UNE 103, 101/95																							
<table> <tr> <th>Tamís (mm)</th><th>Passa (%)</th></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>12.5</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td></tr> <tr><td>6.3</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>1.25</td><td></td></tr> <tr><td>0.4</td><td></td></tr> <tr><td>0.16</td><td></td></tr> <tr><td>0.08</td><td></td></tr> </table>	Tamís (mm)	Passa (%)	20		12.5		10		6.3		5		2		1.25		0.4		0.16		0.08		CORBA GRANOLUMÈTRICA 
Tamís (mm)	Passa (%)																						
20																							
12.5																							
10																							
6.3																							
5																							
2																							
1.25																							
0.4																							
0.16																							
0.08																							

CLASSIFICACIÓ SEGONS USCS	
---------------------------	--

PH IN SITU (procediment intern)	
---------------------------------	--

HUMITAT IN SITU (procediment intern)	
--------------------------------------	--

Observacions:

Llims argilosos color grisenc fosc

Responsable de l'assaig



Joaquim Roset Piñol
Nº col·legiat: 5424

Nº ACTA	ANY	DATA
56	2022	11/04/2022

LIMITS D'ATTERBERG SEGONS UNE 103, 103/94-UNE 103,104	
Límit líquid	30.9
Límit plàstic	16.3
Índex de plasticitat	14.6

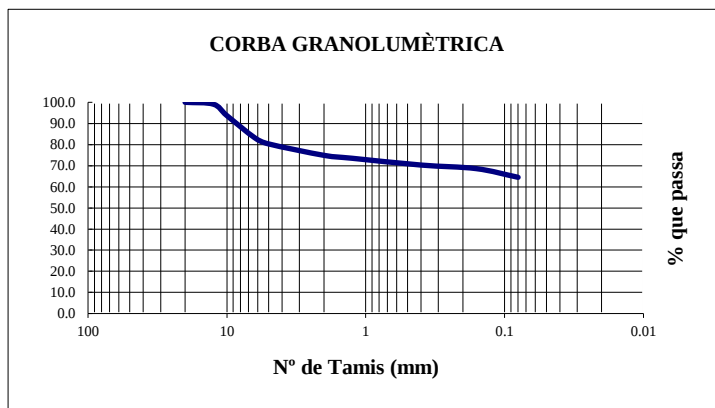
REFERÈNCIA MOSTRA
Parc dels Xirivecs - Amposta -
S-1 a -5.4 m

CONTINGUT SULFATS SOLUBLES SEGONS UNE 103, 201:1996	
Contingut en sulfats Solubles (mg/kg)	< 200

HUMITAT DEL TERRENY SEGONS UNE 103-300-93	
Grau d'humitat (%)	

ANÀLISIS GRANULOMÈTRIC PER TAMIZAT SEGONS UNE 103, 101/95

Tamís (mm)	Passa (%)
20	100.0
12.5	99.1
10	93.7
6.3	83.2
5	80.3
2	74.9
1.25	73.5
0.4	70.3
0.16	68.6
0.08	64.5



CLASSIFICACIÓ SEGONS USCS	SC
---------------------------	----

PH IN SITU (procediment intern)	
---------------------------------	--

HUMITAT IN SITU (procediment intern)	
--------------------------------------	--

Observacions:

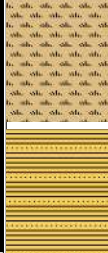
Responsable de l'assaig

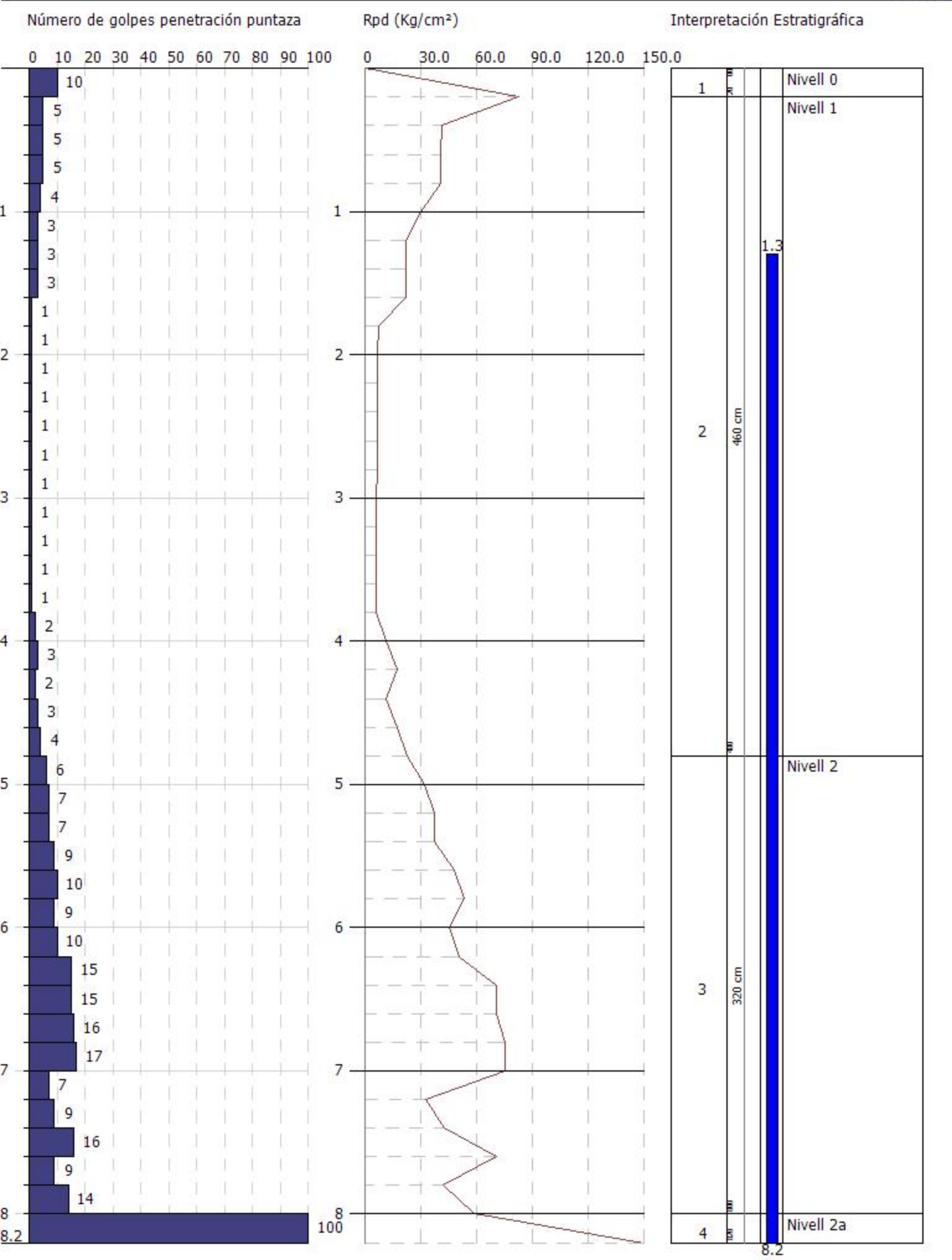


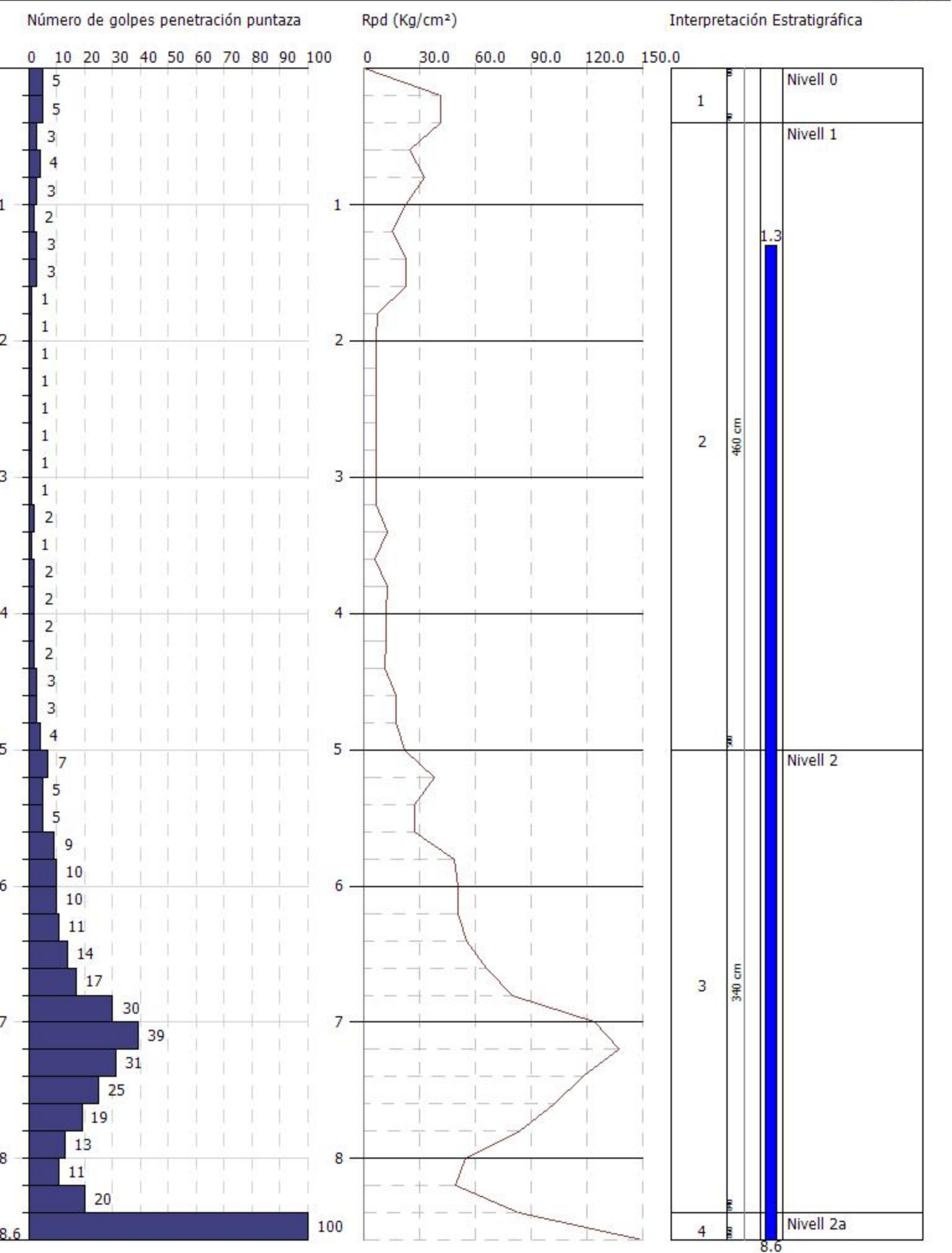
Joaquim Roset Piñol
Nº col·legiat: 5424



COLUMNES ESTRATIGRÀFIQUES

Comitente AJUNTAMENT D'AMPOSTA		Obra PARC DELS XIRIVECS - AMPOSTA -				Investigación Sondeig						
Operador Fco Javier López		Inicio Ejecución 29/03/22		Sondeo S-1		Profundidad Alcanzada 6.0						
Escala	Litología	Descripción	Cota	S.P.T.	Pocket	Muestras	Diám. Foro	Perforación	Estabilización	Caja muestras	Nivel freático	
-1		Reblerts granulars mitjanament compactats	0.40									
-2		Argiles plàstiques i orgàniques color grisenc	4.10	2/4/3/3 -1.20 PA							-1.30	
-3				2/1/2/1 -3.00 PA								
-4												
-5		Argiles sorrenques color ocre amb graves calcàries i nòduls de carbonats dispersos	1.50	6/8/10/12 -5.40 PA			(86 mm) -6.00	(CS) -6.00				
Muestras: S-Paredes finas, O-Osterberg, M-Mazier, A-Alterado, As-Alterado por SPT Perforación: B-Batería Simple, T-Batería Doble, BH-Barrena Helicoidal Estabilización: RM-Revestimiento metálico, FB-Lodos Betoníticos Ensayos SPT: PA-Punta abierta, PC-Punta cerrada												
Responsable Joaquim Roset												





ENSAYO PENETROMÉTRICO DINÁMICO

Cliente: Ajuntament d'Amposta Descripción: Parc dels Xirivecs Localidad: Amposta	
--	--

Características Técnico-Instrumentales Sonda: DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Ref. Norma	DIN 4094
Peso masa de golpeo	63.5 Kg
Altura de caída libre	0.75 m
Peso sistema de golpeo	8 Kg
Diámetro puntaza cónica	50.46 mm
Área de base puntaza	20 cm ²
Largo del varillaje	1 m
Peso varillaje al metro	6.3 Kg/m
Profundidad niple primer varillaje	0.80 m
Avance puntaza	0.20 m
Número golpes por puntaza	N(20)
Revestimiento/lodos	NO
Ángulo de apertura puntaza	90 °

Características Técnico-Instrumentales Sonda: SPT (Standard Penetration Test)

Ref. Norma	DIN 4094
Peso masa de golpeo	63.5 Kg
Altura de caída libre	0.76 m
Peso sistema de golpeo	4.2 Kg
Diámetro puntaza cónica	50.46 mm
Área de base puntaza	20 cm ²
Largo del varillaje	1 m
Peso varillaje al metro	7 Kg/m
Profundidad niple primer varillaje	0.80 m
Avance puntaza	0.15 m
Número golpes por puntaza	N(15)
Revestimiento/lodos	NO

ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA
(DYNAMIC PROBING)
DPSH – DPM (... *scpt* *ecc.*)

Notas ilustrativas – Diferentes tipologías de penetrómetros dinámicos

El ensayo penetrométrico dinámico consiste en hincar en el terreno una punta cónica (en trectos consecutivos δ) midiendo el número de golpes N necesarios.

Los ensayos Penetrométricos Dinámicos son muy conocidos e utilizados en el campo por los geólogos y geotécnicos dada su simplicidad ejecutiva, economía y rapidez de ejecución.

Su elaboración, interpretación y visualización gráfica consiente "catalogar y crear parámetros" del suelo atravesándolo con una imagen continua, que permite también hacer una comparación de las durezas de los diferentes niveles atravesados y una correlación directa con sondeos para la determinación estratigráfica.

La sonda penetrométrica permite además reconocer bastante bien el espesor de los mantos del subsuelo, la cota de eventuales niveles freáticos y superficies de rotura sobre los taludes, así como la consistencia del terreno en general.

La utilización de los datos recabados de correlaciones indirectas y haciendo referencia a varios autores, debe de todas formas hacerse con cautela y si es posible, después de experiencias geológicas adquiridas en la zona.

Los elementos característicos del penetrómetro dinámico son los siguientes:

- peso masa de golpeo M
- altura de caída libre H
- punta cónica: diámetro base cono D, área base A (ángulo de apertura α)
- Avance (penetración) δ
- presencia o no del revestimiento externo (lodos bentoníticos).

Con referencia a la clasificación ISSMFE (1988) de los diferentes tipos de penetrómetros dinámicos (ver la tabla abajo) se da una primer subdivisión en cuatro clases (con base en el peso M de la masa de golpeo):

- tipo LIVIANO (DPL);
- tipo MEDIO (DPM);
- tipo PESADO (DPH);
- tipo SUPERPESADO (DPSH).

Clasificación ISSMFE de los penetrómetros dinámicos:

Tipo	Sigla de referencia	peso de la masa M (Kg)	Prof. Máx. estudio golpeo (m)
Liviano	DPL (Light)	$M \leq 10$	8
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$	20-25
Pesado	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$	25
Súper pesado (Super Heavy)	DPSH	$M \geq 60$	25

Correlación con Nspt

Ya que el ensayo de penetración estándar (SPT) representa hoy en día uno de los medios más conocidos y económicos para adquirir información sobre el subsuelo, la mayor parte de las correlaciones existentes tienen que ver con los valores del número de golpes Nspt obtenido con dicha prueba, por lo tanto se presenta la necesidad de relacionar el número de golpes de un ensayo dinámico con Nspt. El pasaje se da por:

$$NSPT = \beta_t \cdot N$$

Donde:

$$\beta_t = \frac{Q}{Q_{SPT}}$$

en donde Q es la energía específica por golpe y Qspt es la referida a la prueba SPT.

La energía específica por golpe se calcula como sigue:

$$Q = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot \delta \cdot (M + M')}$$

donde

M peso masa de golpeo;
M' peso varillaje;
H altura de caída;
A área base punta cónica;
δ intervalo de avance.

Valuación resistencia dinámica a la punta (Rpd)

Formula Olandesi

$$Rpd = \frac{M^2 \cdot H}{[A \cdot e \cdot (M + P)]} = \frac{M^2 \cdot H \cdot N}{[A \cdot \delta \cdot (M + P)]}$$

Rpd resistencia dinámica punta (área A);

e	hinca promedio por golpe δ/N ;
M	peso masa de golpeo (altura caída H);
P	peso total varillaje sistema golpeo.

Metodología de Elaboración

Las elaboraciones han sido efectuadas mediante un programa de cálculo automático, Dynamic Probing, de GeoStru Software.

El programa calcula el porcentaje de energías transmitidas (coeficiente de correlación con SPT) con las elaboraciones propuestas por Pasqualini 1983 - Meyerhof 1956 - Desai 1968 - Borowczyk-Frankowsky 1981.

Permite además utilizar los datos obtenidos de la realización de ensayos de penetración dinámica para extrapolar útiles informaciones geotécnicas y geológicas.

Una vasta experiencia adquirida, unida a una buena interpretación y correlación permiten a menudo obtener datos útiles para el proyecto y frecuentemente datos más verídicos que muchos de los de las bibliografías sobre litologías y datos geotécnicos determinados en las verticales litológicas de pocos ensayos de laboratorio efectuados como representación general de una vertical heterogénea no uniforme y/o compleja.

En particular obtener información sobre:

- El avance vertical y horizontal de los intervalos estratigráficos,
- la caracterización litológica de las unidades estratigráficas,
- los parámetros geotécnicos sugeridos por varios autores en función de los valores del número de golpes y de la resistencia en la punta.

Evaluaciones estadísticas y correlaciones

Elaboración estadística

Permite la elaboración estadística de los datos numéricos de Dynamic Probing, utilizando en el cálculo valores representativos del estrato considerado un valor inferior o mayor al promedio aritmético del estrato (de por sí el dato mayormente utilizado); los valores posibles son:

Promedio

Promedio aritmético de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Promedio mínimo

Valor estadístico inferior al promedio aritmético de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Máximo

Valor máximo de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Mínimo

Valor mínimo de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Desviación estándar

Valore estadístico de desviación de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Promedio (+ s)

Promedio + desviación (valor estadístico) de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Promedio (- s)

Promedio - desviación (valor estadístico) de los valores del número de golpes en el estrato considerado.

Presión admisible

Presión admisible específica en el íter estrato (con efecto de reducción energía por plegamiento varillaje o no) calculada según las conocidas elaboraciones propuestas por Herminier, aplicando un coeficiente de seguridad (generalmente = 20-22) que corresponde a un coeficiente de seguridad standard de las cimentaciones igual a 4, con una geometría standard de longitud igual a 1 mt. Y empotramiento $d = 1$ m.

Correlaciones geotécnicas terrenos sin cohesión***Liquefacción***

Permite calcular, utilizando datos N_{spt} , el potencial de licuefacción de los suelos (predominantemente arenosos).

Con la relación de SHI-MING (1982), aplicable a terrenos arenosos poco finos, la licuefacción resulta posible solamente si N_{spt} del estrato considerado resulta inferior a N_{spt} crítico calculado con la elaboración de SHI-MING.

Corrección N_{spt} en presencia de nivel freático

$$N_{spt\text{ corretto}} = 15 + 0.5 \cdot (N_{spt} - 15)$$

N_{spt} es el valor promedio en el estrato

La corrección se aplica en presencia de nivel freático solo si el número de golpes es mayor que 15 (la corrección se efectúa si todo el estrato está en nivel freático).

ángulo de rozamiento interno

- Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof (1956), válida para suelos que no sean blandos en prof. < 5 m; correlación válida para arenas y gravas representa valores medios. - Correlación histórica muy usada,

válida para prof. < 5 m para suelos sobre nivel freático y < 8 m para terrenos en nivel freático (tensiones $< 8-10$ t/mq).

- Meyerhof (1956), correlación válida para suelos arcillosos y arcillosos-margosos fracturados, terrenos sueltos mantos fragmentados (en variación experimental de datos).
- Sowers (1961), Ángulo de rozamiento interno en grados válido para arenas en general (cond. óptimas para prof. < 4 m sobre nivel freático y < 7 m para terrenos en nivel freático) $\sigma > 5$ t/mq.
- De Mello - Correlación válida para suelos predominantemente arenosos y arenosos-gravosos (en variación experimental de datos) con ángulo de rozamiento interno $< 38^\circ$.
- Malcev (1964) - Ángulo de rozamiento interno en grados válido para arenas en general (cond. óptimas para prof. > 2 m y para valores de ángulo de rozamiento interno $< 38^\circ$).
- Schmertmann (1977) - Ángulo de rozamiento interno (grados) para varios tipos litológicos (valores máximos). Nota: valores a menudo demasiado optimistas ya que se deducen de correlaciones indirectas de D_r (%).
- Shioi-Fukuni (1982) - (ROAD BRIDGE SPECIFICATION) Ángulo de rozamiento interno en grados válido para arenas - arenas finas o limosas y limos orgánicos (cond. óptimas para prof. > 8 m sobre nivel freático y > 15 m para terrenos en nivel freático) $\sigma > 15$ t/mq.
- Shioi-Fukuni (1982) - (JAPANESE NATIONALE RAILWAY). Ángulo de rozamiento interno válido arenas medias gruesas a gravosas.
- Ángulo de rozamiento interno en grados (Owasaki & Iwasaki) válido para arenas - arenas medias y gruesas-gravosas (cond. óptimas para prof. > 8 m sobre nivel freático y > 15 m para terrenos en nivel freático) $s > 15$ t/mq.
- Meyerhof 1965 - Correlación válida para terrenos por arenas con (%) de limo $< 5\%$ a profundidad < 5 m y con % de limo $> 5\%$ a profundidad < 3 m.
- Mitchell y Katti (1965) - Correlación válida para arenas y gravas.

Densidad relativa (%)

- Gibbs & Holtz (1957), correlación válida para cualquier presión eficaz, para gravas D_r se sobre estima, para limos es subestimado.
- Skempton (1986), elaboración válida para limos y arenas y arenas de finas a gruesas NC en cualquier presión eficaz, para gravas el valor de D_r (%) se sobreestima, para limos se subestima.
- Meyerhof (1957).
- Schultze & Menzenbach (1961) - para arenas finas y gravosas NC, método válido para cualquier valor de presión eficaz en depósitos NC, para gravas el valor de D_r (%) se sobreestima, para limos es subestimado.

Modulo De Young (E_y)

- Terzaghi- elaboración válida para arena limpia y arena con grava sin considerar la presión eficaz.
- Schmertmann (1978), correlación válida para varios tipos litológicos.
- Schultze-menzenbach, correlación válida para varios tipos litológicos.
- D'Appollonia y otros (1970), correlación válida para arena, arena SC, arena NC y grava
- Bowles (1982), correlación válida para arena arcillosa, arena limosa, limo arenoso, arena media, arena y grava.

Modulo Edométrico

- Begemann (1974), elaboración derivada de experiencias en Grecia, correlación valida para limo con arena, arena y grava.
- Buismann-sanglerat, correlación valida para arena y arena arcillosa.
- Farrent (1963), valida para arenas, algunas veces para arenas con grava (en variación experimental de datos).
- Menzenbach y Malcev valida para arenas finas, arena gravosa y arena y grava.

Estado de consistencia

- Clasificación A.G.I. 1977.

Peso Específico

Meyerhof y otros, válida para arenas, gravas, limos, limo arenoso.

Peso Específico saturado

- Bowles (1982), Terzaghi-Peck (1948-1967) - Correlación valida para específico del material igual a cerca $G=2,65 \text{ t/mc}$ y para peso específico seco variable de 1,33 ($N_{spt}=0$) a 1,99 ($N_{spt}=95$).

Modulo de poisson

- Clasificación A.G.I.

Potencial de licuefacción (*Stress Ratio*)

- Seed-Idriss (1978-1981) - Tal correlación es valida solamente para arenas, gravas y limos arenosos, representa la relación entre el esfuerzo dinámico promedio τ y la tensión vertical de consolidación para la valuación del potencial de licuefacción de las arenas y suelos areno-gravosos con gráficos de los autores.

Velocidad ondas transversales V_s (m/s)

- Tal correlación es válida solamente para suelos sin cohesión arenosos y gravosos.

Modulo de deformación de corte (G)

- Ohsaki & Iwasaki – elaboración válida para arenas con finos plásticos y arenas limpias.
- Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982) elaboración válida sobretodo para arenas y para tensiones litostáticas comprendidas entre 0,5 - 4,0 kg/cmq.

Modulo de reacción (K_o)

- Navfac 1971-1982 - elaboración válida para arenas, gravas, limos, limos arenosos.

Resistencia a la punta del Penetrómetro Estático (Q_c)

- Robertson 1983 Q_c

Correlaciones geotecnicas terrenos cohesivos***Cohesión no drenada***

- Benassi & Vannelli- correlaciones provenientes de experiencias de la empresa constructora Penetrometri SUNDA (1983).
- Terzaghi-Peck (1948-1967), correlación valida para arcillas arenosas – orgánicas NC con $N_{spt} < 8$, arcillas limosas-orgánicas medianamente plásticas, arcillas margosas alteradas-fracturadas.
- Terzaghi-Peck (1948). C_u (mín.-máx).
- Sanglerat, de datos Penetr. Estático para suelos cohesivos saturados, tal correlación no es válida para arcillas sensitivas con sensibilidad > 5 , para arcillas sobre consolidadas fracturadas y para limos de baja plasticidad.
- Sanglerat, (para arcillas limo-arenosas con poca cohesión), valores válidos para resistencias penetrométricas < 10 golpes. Para resistencias penetrométricas > 10 la elaboración válida es siempre la de las "arcillas plásticas " de Sanglerat.
- (U.S.D.M.S.M.) U.S. Design Manual Soil Mechanics Cohesión sin drenaje C_u (Kg/cmq) para arcillas limosas y arcillas de baja, media y alta plasticidad, (C_u - N_{spt} -grado de plasticidad).
- Schmertmann (1975) - C_u (Kg/cmq) (valores medios), válida para arcillas y limos arcillosos con $N_c=20$ y $Q_c/N_{spt}=2$.
- Schmertmann (1975) - C_u (Kg/cmq) (valores mínimos), valida para arcillas NC.

- Fletcher (1965) - (Arcilla de Chicago) Cohesión sin drenaje C_u (Kg/cm²), columna valores válidos para arcillas de media-baja plasticidad.
- Houston (1960) - arcilla de media-alta plasticidad.
- Shioi-Fukuni (1982), valida para suelos poco cohesivos y plásticos, arcilla de media-alta plasticidad.
- Begemann.
- De Beer.

Resistencia a la punta del Penetrómetro Estático (Q_c)

- Robertson 1983 Q_c .

Modulo Edométrico-Confinado (M_o)

- Stroud e Butler (1975) - para litotipos de media plasticidad, válida para litotipos arcillosos de media-medio-alta plasticidad - de experiencias con arcillas glaciales.
- Stroud e Butler (1975), para litotipos de media-baja plasticidad ($IP < 20$), válida para litotipos arcillosos de media-baja plasticidad ($IP < 20$) - de experiencias con arcillas glaciales.
- Vesic (1970), correlación válida para arcillas blandas (valores mínimos y máximos).
- Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner Modulo Confinado - M_o (Eed) (Kg/cm²)-, válida para litotipos arcillosos y limosos-arcillosos (relación $Q_c/N_{spt}=1.5-2.0$).
- Buismann- Sanglerat, valida para arcillas compactas ($N_{spt} < 30$) medias y blandas ($N_{spt} < 4$) y arcillas arenosas ($N_{spt} = 6-12$).

Modulo De Young (E_Y)

- Schultze-Menzenbach - (Mín. e Máx.), correlación válida para limos coherentes y limos arcillosos con $IP > 15$.
- D'Appollonia y otros (1983), correlación válida para arcillas saturadas-arcillas fracturadas.

Estado de consistencia

- Clasificación A.G.I. 1977.

Peso Específico Gama

- Meyerhof y otros, valida para arcillas, arcillas arenosas y limosas predominantemente con cohesión.

Peso Específico saturado

- Correlación Bowles (1982), Terzaghi-Peck (1948-1967), valida para condiciones específicas: peso específico del material igual a cerca $G=2,70$ (t/mc) y para índices de vacío variables da 1,833 ($N_{spt}=0$) a 0,545 ($N_{spt}=28$).

ENSAYO...DPSH-2

Equipo utilizado...DPSH (Dynamic Probing Super Heavy)

Ensayo realizado el 29/03/22

Profundidad ensayo 8.60 mt

Nivel freático

Tipo de elaboración: Medio

Profundidad (m)	N° de golpes	Cálculo coef reducción sonda Chi	Res. dinámica reducida (Kg/cm²)	Res. dinámica (Kg/cm²)	Pres. admisible con reducción Herminier - Olandesi (Kg/cm²)	Pres. admisible Herminier - Olandesi (Kg/cm²)
0.20	5	0.855	41.53	48.59	2.08	2.43
0.40	5	0.851	41.34	48.59	2.07	2.43
0.60	3	0.847	24.69	29.15	1.23	1.46
0.80	4	0.843	32.78	38.87	1.64	1.94
1.00	3	0.840	22.65	26.97	1.13	1.35
1.20	2	0.836	15.04	17.98	0.75	0.90
1.40	3	0.833	22.46	26.97	1.12	1.35
1.60	3	0.830	22.37	26.97	1.12	1.35
1.80	1	0.826	7.43	8.99	0.37	0.45
2.00	1	0.823	6.88	8.36	0.34	0.42
2.20	1	0.820	6.86	8.36	0.34	0.42
2.40	1	0.817	6.83	8.36	0.34	0.42
2.60	1	0.814	6.81	8.36	0.34	0.42
2.80	1	0.811	6.79	8.36	0.34	0.42
3.00	1	0.809	6.32	7.82	0.32	0.39
3.20	1	0.806	6.30	7.82	0.32	0.39
3.40	2	0.803	12.56	15.64	0.63	0.78
3.60	1	0.801	6.26	7.82	0.31	0.39
3.80	2	0.798	12.48	15.64	0.62	0.78
4.00	2	0.796	11.69	14.68	0.58	0.73
4.20	2	0.794	11.65	14.68	0.58	0.73
4.40	2	0.791	11.62	14.68	0.58	0.73
4.60	3	0.789	17.38	22.02	0.87	1.10
4.80	3	0.787	17.33	22.02	0.87	1.10

5.00	4	0.785	21.72	27.67	1.09	1.38
5.20	7	0.783	37.91	48.42	1.90	2.42
5.40	5	0.781	27.01	34.59	1.35	1.73
5.60	5	0.779	26.95	34.59	1.35	1.73
5.80	9	0.777	48.39	62.25	2.42	3.11
6.00	10	0.775	50.72	65.40	2.54	3.27
6.20	10	0.774	50.60	65.40	2.53	3.27
6.40	11	0.772	55.54	71.94	2.78	3.60
6.60	14	0.720	65.96	91.56	3.30	4.58
6.80	17	0.719	79.91	111.18	4.00	5.56
7.00	30	0.667	124.14	186.07	6.21	9.30
7.20	39	0.566	136.82	241.89	6.84	12.09
7.40	31	0.614	118.08	192.27	5.90	9.61
7.60	25	0.663	102.76	155.05	5.14	7.75
7.80	19	0.711	83.82	117.84	4.19	5.89
8.00	13	0.710	54.43	76.67	2.72	3.83
8.20	11	0.759	49.21	64.87	2.46	3.24
8.40	20	0.707	83.42	117.95	4.17	5.90
8.60	100	0.556	327.88	589.74	16.39	29.49

Prof. Estrato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm ²)	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso específico (t/m ³)	Peso específico saturado (t/m ³)	Tensión eficaz (Kg/cm ²)	Coefic. de correlación con Nspt	NSPT	Descripción
0.4	5	48.59	Sin cohesión	0	0.0	0.0	0.0	1.49	7.46	Nivell 0
5	2.04	16.88	Sin cohesión - Cohesivo	0	0.0	0.0	-0.14	1.51	3.09	Nivell 1
8.4	16.24	102.23	Sin cohesión - Cohesivo	0	0.0	0.0	-0.54	1.54	25.07	Nivell 2
8.6	100	589.74	Sin cohesión	0	0.0	0.0	-0.72	1.55	155.4	Nivell 2a

Licuefacción Método de Shi-Ming (1982)

Estrato	VII Nspt Crítico	VIII Nspt Crítico	IX Nspt Crítico	X Nspt Crítico	Condición
---------	------------------	-------------------	-----------------	----------------	-----------

Estrato 1	0	0	0	0	
Estrato 2	6.99	11.65	18.64	27.96	Licuefacción posible al VII° Mercalli
Estrato 3	8.52	14.2	22.72	34.08	Licuefacción posible al X° Mercalli
Estrato 4	8.610001	14.35	22.96	34.44	

ESTIMACIÓN PARÁMETROS GEOTÉCNICOS ENSAYO DPSH-2

SUELOS COHESIVOS

Cohesión no drenada

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	Correlación	Cu (Kg/cm²)
Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	Terzaghi-Peck	0.19
Estrato (3) Nivell 2	25.07	5.00-8.40	Terzaghi-Peck	1.69

Qc (resistencia por punta penetrómetro estático)

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	Correlación	Qc (Kg/cm²)
Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	Robertson (1983)	6.18
Estrato (3) Nivell 2	25.07	5.00-8.40	Robertson (1983)	50.14

Módulo edométrico

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	Correlación	Eed (Kg/cm²)
Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	Stroud e Butler (1975)	14.18
Estrato (3) Nivell 2	25.07	5.00-8.40	Stroud e Butler (1975)	115.02

Módulo de Young

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	Correlación	Ey (Kg/cm²)
Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	Apollonia	30.90
Estrato (3) Nivell 2	25.07	5.00-8.40	Apollonia	250.70

Clasificación AGI (Asoc. Italiana. Geolog.)

Descripción	NSPT	Prof. Estrato	Correlación	Clasificación
-------------	------	---------------	-------------	---------------

		(m)		
Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
Estrato (3) Nivell 2	25.07	5.00-8.40	A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso específico

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	Correlación	Peso específico (t/m³)
Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	Meyerhof	1.64
Estrato (3) Nivell 2	25.07	5.00-8.40	Meyerhof	2.12

Peso específico saturado

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	Correlación	Peso específico saturado (t/m³)	
Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	Meyerhof	1.86	
Estrato (3) Nivell 2	25.07	5.00-8.40	Meyerhof	2.23	

Velocidad ondas de corte

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	Correlación	Velocidad ondas de corte (m/s)
Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	Ohta & Goto (1978) Arcillas limosas y arcillas de baja plasticidad	100.73
Estrato (3) Nivell 2	25.07	5.00-8.40	Ohta & Goto (1978) Arcillas limosas y arcillas de baja plasticidad	165.87

SUELOS SIN COHESIÓN

Densidad relativa

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Densidad relativa (%)
Estrato (1) Nivell 0	7.46	0.00-0.40	7.46	Skempton 1986	27.1
Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	3.09	Skempton 1986	15.56

Estrato (3) Nivell 2	25.07	5.00-8.40	20.04	Skempton 1986	51.28
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.40-8.60	85.20	Skempton 1986	100

Ángulo de resistencia al corte

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Ángulo de rozamiento (°)
Estrato (1) Nivell 0	7.46	0.00-0.40	7.46	Schmertmann (1977) Sabbie	0
Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	3.09	Schmertmann (1977) Sabbie	0
Estrato (3) Nivell 2	25.07	5.00-8.40	20.04	Schmertmann (1977) Sabbie	42
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.40-8.60	85.20	Schmertmann (1977) Sabbie	28

Módulo de Young

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Módulo de Young (Kg/cm ²)
Estrato (1) Nivell 0	7.46	0.00-0.40	7.46	Terzaghi	---
Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	3.09	Terzaghi	---
Estrato (3) Nivell 2	25.07	5.00-8.40	20.04	Terzaghi	319.50
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.40-8.60	85.20	Terzaghi	658.86

Módulo edométrico

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Módulo edométrico (Kg/cm ²)
Estrato (1) Nivell 0	7.46	0.00-0.40	7.46	Buisman-Sangle rat (sabbie)	---
Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	3.09	Buisman-Sangle rat (sabbie)	---
Estrato (3) Nivell 2	25.07	5.00-8.40	20.04	Buisman-Sangle rat (sabbie)	120.21
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.40-8.60	85.20	Buisman-Sangle rat (sabbie)	511.20

Clasificación AGI (Asoc. Italiana. Geolog.)

Descripción	NSPT	Prof. Estrato	N. Calculation	Correlación	Clasificación
-------------	------	---------------	----------------	-------------	---------------

	(m)				AGI (Asoc. Italiana. Geolog.)
Estrato (1) Nivell 0	7.46	0.00-0.40	7.46	Classificazione A.G.I	POCO DENSO
Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	3.09	Classificazione A.G.I	SUELTO
Estrato (3) Nivell 2	25.07	5.00-8.40	20.04	Classificazione A.G.I	MODERADA MENTE DENSO
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.40-8.60	85.20	Classificazione A.G.I	MUY DENSO

Peso específico

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Peso específico (t/m³)
Estrato (1) Nivell 0	7.46	0.00-0.40	7.46	Terzaghi-Peck 1948	1.44
Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	3.09	Terzaghi-Peck 1948	1.39
Estrato (3) Nivell 2	25.07	5.00-8.40	20.04	Terzaghi-Peck 1948	1.60
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.40-8.60	85.20	Terzaghi-Peck 1948	1.97

Peso específico saturado

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Peso específico saturado (t/m³)
Estrato (1) Nivell 0	7.46	0.00-0.40	7.46	Terzaghi-Peck 1948	1.90
Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	3.09	Terzaghi-Peck 1948	1.86
Estrato (3) Nivell 2	25.07	5.00-8.40	20.04	Terzaghi-Peck 1948	1.99
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.40-8.60	85.20	Terzaghi-Peck 1948	2.22

Módulo de Poisson

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Poisson
Estrato (1) Nivell 0	7.46	0.00-0.40	7.46	(A.G.I.)	0.34
Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	3.09	(A.G.I.)	0.35
Estrato (3)	25.07	5.00-8.40	20.04	(A.G.I.)	0.31

Nivell 2					
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.40-8.60	85.20	(A.G.I.)	0.18

Módulo de deformación al corte dinámico

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	G (Kg/cm ²)
Estrato (1) Nivell 0	7.46	0.00-0.40	7.46	Ohsaki (Sabbie pulite)	429.82
Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	3.09	Ohsaki (Sabbie pulite)	187.70
Estrato (3) Nivell 2	25.07	5.00-8.40	20.04	Ohsaki (Sabbie pulite)	1087.92
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.40-8.60	85.20	Ohsaki (Sabbie pulite)	4241.57

Velocidad ondas de corte

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Velocidad ondas de corte (m/s)
Estrato (1) Nivell 0	7.46	0.00-0.40	7.46	Ohta & Goto (1978) Limos	70.99
Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	3.09	Ohta & Goto (1978) Limos	100.73
Estrato (3) Nivell 2	25.07	5.00-8.40	20.04	Ohta & Goto (1978) Limos	165.87
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.40-8.60	85.20	Ohta & Goto (1978) Limos	223.08

Licuefacción

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Fs licuefacción
Estrato (1) Nivell 0	7.46	0.00-0.40	7.46	Seed e Idriss (1971)	--
Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	3.09	Seed e Idriss (1971)	--
Estrato (3) Nivell 2	25.07	5.00-8.40	20.04	Seed e Idriss (1971)	--
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.40-8.60	85.20	Seed e Idriss (1971)	--

K0=Sigmah/P0

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	K0
Estrato (1) Nivell 0	7.46	0.00-0.40	7.46	Navfac 1971-1982	1.55

Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	3.09	Navfac 1971-1982	0.53
Estrato (3) Nivell 2	25.07	5.00-8.40	20.04	Navfac 1971-1982	4.05
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.40-8.60	85.20	Navfac 1971-1982	11.93

Qc (resistencia por punta penetrómetro estático)

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Qc (Kg/cm ²)
Estrato (1) Nivell 0	7.46	0.00-0.40	7.46	Robertson 1983	14.92
Estrato (2) Nivell 1	3.09	0.40-5.00	3.09	Robertson 1983	6.18
Estrato (3) Nivell 2	25.07	5.00-8.40	20.04	Robertson 1983	40.07
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.40-8.60	85.20	Robertson 1983	170.40

ENSAYO...DPSH-1

Equipo utilizado...DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Ensayo realizado el 29/03/22

Profundidad ensayo 8.20 mt

Nivel freático

Tipo de elaboración: Medio

Profundidad (m)	Nº de golpes	Cálculo coef. reducción sonda Chi	Res. dinámica reducida (Kg/cm ²)	Res. dinámica (Kg/cm ²)	Pres. admisible con reducción Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. admisible Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0.20	10	0.855	83.05	97.18	4.15	4.86
0.40	5	0.851	41.34	48.59	2.07	2.43
0.60	5	0.847	41.16	48.59	2.06	2.43
0.80	5	0.843	40.98	48.59	2.05	2.43
1.00	4	0.840	30.20	35.96	1.51	1.80
1.20	3	0.836	22.55	26.97	1.13	1.35
1.40	3	0.833	22.46	26.97	1.12	1.35
1.60	3	0.830	22.37	26.97	1.12	1.35
1.80	1	0.826	7.43	8.99	0.37	0.45
2.00	1	0.823	6.88	8.36	0.34	0.42
2.20	1	0.820	6.86	8.36	0.34	0.42

2.40	1	0.817	6.83	8.36	0.34	0.42
2.60	1	0.814	6.81	8.36	0.34	0.42
2.80	1	0.811	6.79	8.36	0.34	0.42
3.00	1	0.809	6.32	7.82	0.32	0.39
3.20	1	0.806	6.30	7.82	0.32	0.39
3.40	1	0.803	6.28	7.82	0.31	0.39
3.60	1	0.801	6.26	7.82	0.31	0.39
3.80	1	0.798	6.24	7.82	0.31	0.39
4.00	2	0.796	11.69	14.68	0.58	0.73
4.20	3	0.794	17.48	22.02	0.87	1.10
4.40	2	0.791	11.62	14.68	0.58	0.73
4.60	3	0.789	17.38	22.02	0.87	1.10
4.80	4	0.787	23.11	29.36	1.16	1.47
5.00	6	0.785	32.58	41.50	1.63	2.08
5.20	7	0.783	37.91	48.42	1.90	2.42
5.40	7	0.781	37.82	48.42	1.89	2.42
5.60	9	0.779	48.50	62.25	2.43	3.11
5.80	10	0.777	53.77	69.17	2.69	3.46
6.00	9	0.775	45.65	58.86	2.28	2.94
6.20	10	0.774	50.60	65.40	2.53	3.27
6.40	15	0.722	70.83	98.10	3.54	4.91
6.60	15	0.720	70.67	98.10	3.53	4.91
6.80	16	0.719	75.21	104.64	3.76	5.23
7.00	17	0.717	75.62	105.44	3.78	5.27
7.20	7	0.766	33.24	43.42	1.66	2.17
7.40	9	0.764	42.65	55.82	2.13	2.79
7.60	16	0.713	70.73	99.24	3.54	4.96
7.80	9	0.761	42.49	55.82	2.12	2.79
8.00	14	0.710	58.61	82.56	2.93	4.13
8.20	100	0.559	329.41	589.74	16.47	29.49

Prof. Estrato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm ²)	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso específico (t/m ³)	Peso específico saturado (t/m ³)	Tensión eficaz (Kg/cm ²)	Coefic. de correlación con Nspt	NSPT	Descripción
0.2	10	97.18	Sin cohesión	0	0.0	0.0	0.0	1.49	14.91	Nivell 0
4.8	2.3	19.8	Sin cohesión - Cohesivo	0	0.0	0.0	-0.12	1.51	3.48	Nivell 1
8	11	71.07	Sin cohesión	0	0.0	0.0	-0.51	1.54	16.98	Nivell 2

			n - Cohesiv o							
8.2	100	589.74	Sin cohesió n	0	0.0	0.0	-0.68	1.55	155.4	Nivell 2a

Licuefacción Método de Shi-Ming (1982)

Estrato	VII Nspt Crítico	VIII Nspt Crítico	IX Nspt Crítico	X Nspt Crítico	Condición
Estrato 1	0	0	0	0	
Estrato 2	6.9	11.5	18.4	27.6	Licuefacción posible al VIIº Mercalli
Estrato 3	8.34	13.9	22.24	33.36	Licuefacción posible al IXº Mercalli
Estrato 4	8.43	14.05	22.48	33.72	

ESTIMACIÓN PARÁMETROS GEOTÉCNICOS ENSAYO DPSH-1

SUELOS COHESIVOS

Cohesión no drenada

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	Correlación	Cu (Kg/cm²)
Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	Terzaghi-Peck	0.22
Estrato (3) Nivell 2	16.98	4.80-8.00	Terzaghi-Peck	1.15

Qc (resistencia por punta penetrómetro estático)

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	Correlación	Qc (Kg/cm²)
Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	Robertson (1983)	6.96
Estrato (3) Nivell 2	16.98	4.80-8.00	Robertson (1983)	33.96

Módulo edométrico

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	Correlación	Eed (Kg/cm²)
Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	Stroud e Butler (1975)	15.97
Estrato (3) Nivell 2	16.98	4.80-8.00	Stroud e Butler (1975)	77.90

Módulo de Young

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	Correlación	Ey (Kg/cm ²)
Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	Apollonia	34.80
Estrato (3) Nivell 2	16.98	4.80-8.00	Apollonia	169.80

Clasificación AGI (Asoc. Italiana. Geolog.)

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	Correlación	Clasificación
Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
Estrato (3) Nivell 2	16.98	4.80-8.00	A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso específico

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	Correlación	Peso específico (t/m ³)
Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	Meyerhof	1.67
Estrato (3) Nivell 2	16.98	4.80-8.00	Meyerhof	2.08

Peso específico saturado

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	Correlación	Peso específico saturado (t/m ³)	
Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	Meyerhof	1.86	
Estrato (3) Nivell 2	16.98	4.80-8.00	Meyerhof	2.29	

Velocidad ondas de corte

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	Correlación	Velocidad ondas de corte (m/s)
Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	Ohta & Goto (1978) Arcillas limosas y arcillas de baja plasticidad	101.3
Estrato (3) Nivell 2	16.98	4.80-8.00	Ohta & Goto (1978) Arcillas limosas y arcillas de baja plasticidad	158.12

SUELOS SIN COHESIÓN

Densidad relativa

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Densidad relativa (%)
Estrato (1) Nivell 0	14.91	0.00-0.20	14.91	Skempton 1986	42.85
Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	3.48	Skempton 1986	16.67
Estrato (3) Nivell 2	16.98	4.80-8.00	15.99	Skempton 1986	44.78
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.00-8.20	85.20	Skempton 1986	100

Ángulo de resistencia al corte

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Ángulo de rozamiento (°)
Estrato (1) Nivell 0	14.91	0.00-0.20	14.91	Schmertmann (1977) Sabbie	41.57
Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	3.48	Schmertmann (1977) Sabbie	0
Estrato (3) Nivell 2	16.98	4.80-8.00	15.99	Schmertmann (1977) Sabbie	42
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.00-8.20	85.20	Schmertmann (1977) Sabbie	42

Módulo de Young

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Módulo de Young (Kg/cm ²)
Estrato (1) Nivell 0	14.91	0.00-0.20	14.91	Terzaghi	275.62
Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	3.48	Terzaghi	---
Estrato (3) Nivell 2	16.98	4.80-8.00	15.99	Terzaghi	285.43
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.00-8.20	85.20	Terzaghi	658.86

Módulo edométrico

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Módulo edométrico (Kg/cm ²)
-------------	------	-------------------	----------------	-------------	---

Estrato (1) Nivell 0	14.91	0.00-0.20	14.91	Buisman-Sangle rat (sabbie)	89.46
Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	3.48	Buisman-Sangle rat (sabbie)	---
Estrato (3) Nivell 2	16.98	4.80-8.00	15.99	Buisman-Sangle rat (sabbie)	95.94
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.00-8.20	85.20	Buisman-Sangle rat (sabbie)	511.20

Clasificación AGI (Asoc. Italiana. Geolog.)

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Clasificación AGI (Asoc. Italiana. Geolog.)
Estrato (1) Nivell 0	14.91	0.00-0.20	14.91	Classificazione A.G.I	MODERADA MENTE DENSO
Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	3.48	Classificazione A.G.I	SUELTO
Estrato (3) Nivell 2	16.98	4.80-8.00	15.99	Classificazione A.G.I	MODERADA MENTE DENSO
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.00-8.20	85.20	Classificazione A.G.I	MUY DENSO

Peso específico

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Peso específico (t/m³)
Estrato (1) Nivell 0	14.91	0.00-0.20	14.91	Terzaghi-Peck 1948	1.54
Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	3.48	Terzaghi-Peck 1948	1.39
Estrato (3) Nivell 2	16.98	4.80-8.00	15.99	Terzaghi-Peck 1948	1.55
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.00-8.20	85.20	Terzaghi-Peck 1948	1.97

Peso específico saturado

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Peso específico saturado (t/m³)
Estrato (1) Nivell 0	14.91	0.00-0.20	14.91	Terzaghi-Peck 1948	1.96
Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	3.48	Terzaghi-Peck 1948	1.87
Estrato (3)	16.98	4.80-8.00	15.99	Terzaghi-Peck	1.96

Nivell 2				1948	
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.00-8.20	85.20	Terzaghi-Peck 1948	2.22

Módulo de Poisson

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Poisson
Estrato (1) Nivell 0	14.91	0.00-0.20	14.91	(A.G.I.)	0.32
Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	3.48	(A.G.I.)	0.35
Estrato (3) Nivell 2	16.98	4.80-8.00	15.99	(A.G.I.)	0.32
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.00-8.20	85.20	(A.G.I.)	0.18

Módulo de deformación al corte dinámico

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	G (Kg/cm ²)
Estrato (1) Nivell 0	14.91	0.00-0.20	14.91	Ohsaki (Sabbie pulite)	824.10
Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	3.48	Ohsaki (Sabbie pulite)	209.89
Estrato (3) Nivell 2	16.98	4.80-8.00	15.99	Ohsaki (Sabbie pulite)	880.10
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.00-8.20	85.20	Ohsaki (Sabbie pulite)	4241.57

Velocidad ondas de corte

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Velocidad ondas de corte (m/s)
Estrato (1) Nivell 0	14.91	0.00-0.20	14.91	Ohta & Goto (1978) Limos	70.01
Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	3.48	Ohta & Goto (1978) Limos	101.3
Estrato (3) Nivell 2	16.98	4.80-8.00	15.99	Ohta & Goto (1978) Limos	158.12
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.00-8.20	85.20	Ohta & Goto (1978) Limos	221.02

Licuefacción

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Fs licuefacción
Estrato (1) Nivell 0	14.91	0.00-0.20	14.91	Seed e Idriss (1971)	--

Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	3.48	Seed e Idriss (1971)	--
Estrato (3) Nivell 2	16.98	4.80-8.00	15.99	Seed e Idriss (1971)	--
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.00-8.20	85.20	Seed e Idriss (1971)	--

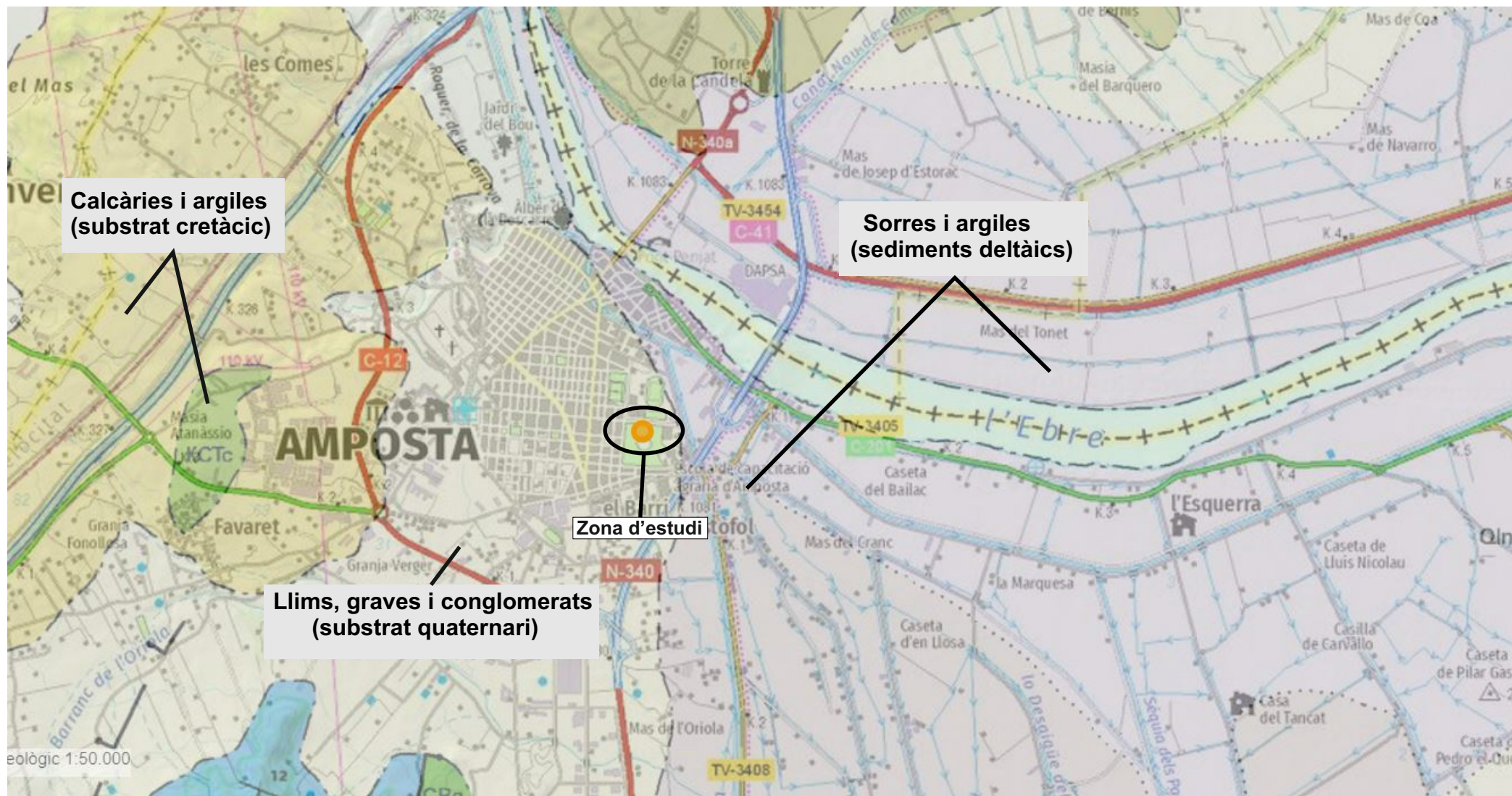
$K_0 = \sigma_{vm} / P_0$

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	K_0
Estrato (1) Nivell 0	14.91	0.00-0.20	14.91	Navfac 1971-1982	3.11
Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	3.48	Navfac 1971-1982	0.63
Estrato (3) Nivell 2	16.98	4.80-8.00	15.99	Navfac 1971-1982	3.32
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.00-8.20	85.20	Navfac 1971-1982	11.93

Q_c (resistencia por punta penetrómetro estático)

Descripción	NSPT	Prof. Estrato (m)	N. Calculation	Correlación	Q_c (Kg/cm ²)
Estrato (1) Nivell 0	14.91	0.00-0.20	14.91	Robertson 1983	29.82
Estrato (2) Nivell 1	3.48	0.20-4.80	3.48	Robertson 1983	6.96
Estrato (3) Nivell 2	16.98	4.80-8.00	15.99	Robertson 1983	31.98
Estrato (4) Nivell 2a	155.40	8.00-8.20	85.20	Robertson 1983	170.40





ESTUDIO GEOTECNICO

Título plano: Mapa geològic general de la zona

Fuente: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (www.icc.cat)

Promotor: AJUNTAMENT D'AMPOSTA

Ubicación: Parc dels Xirivecs - Amposta -

Escala aprox.: 1 : 25.000

PLANO 1



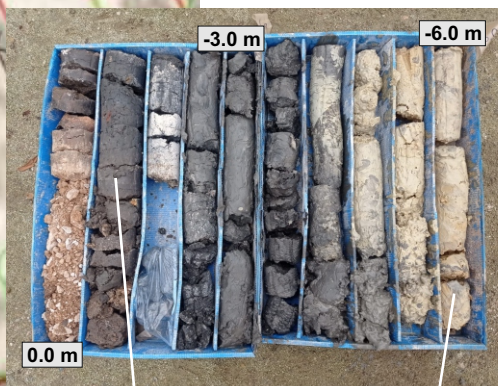
Sondeig DPSH-1



Sondeig S-1



Sondeig DPSH-2



ESTUDIO GEOTECNICO

Título plano: Ubicación de los sondeos realizados

Fuente: Elaboración propia

Promotor: AJUNTAMENT D'AMPOSTA

Ubicación: Parc dels Xirivecs - Amposta -

Escala aprox.: 1 : 300 (DIN A4)

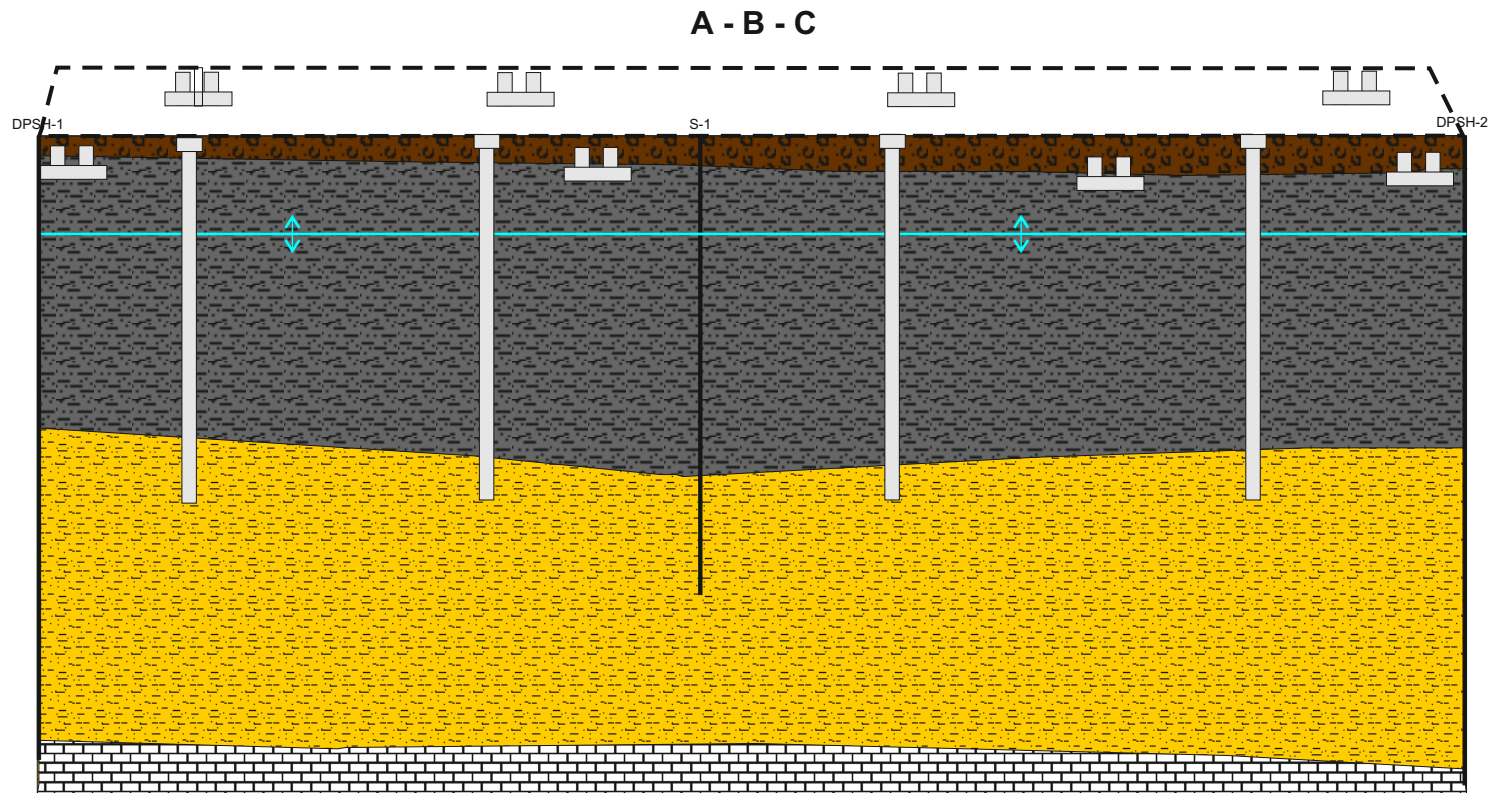
PLANO 2



Opció 1

Opció 2

Opció 3



LLEGENDA

-  Reblerts granulars compactats. **Nivell 0**
-  Argiles plàstiques i orgàniques. **Nivell 1**
-  Argiles sorrenques color ocre | **Nivell 2**
-  Tram carbonatat

 Nivell freàtic

 Cota de fonamentació en forma de sabates lligades i/o llosa

 Cota de fonamentació i en forma de micropilots

ESTUDIO GEOTECNICO

Título plano: Corte estratigráfico representativo y cimentaciones

Fuente: Elaboración propia

Promotor: AJUNTAMENT D'AMPOSTA

Ubicación: Parc dels Xirivecs - Amposta -

Escala aprox.: 1 : 300 (DIN A4)

PLANO 3

