

MODIFICACIÓ PROJECTE COBRIMENT PISTA  
DE L'ESCOLA ROSSEND MONTANÉ A SANT PERE MOLANTA

ANNEXOS AL PROJECTE  
PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU

A J U N T A M E N T D ' O L È R D O L A

STEM arquitectes S.C.P.  
ESTEVE AYMERICH, INÉS DE RIVERA, arquitectes  
ÀNGEL OBIOL, col·laborador estructura; RAIMON VENDRELL, col·laborador pressupost  
TON SALVADÓ, B. HERNÁNDEZ, P. MASSONI, R. MONTOYA, A. SIRI, G. CROUS, col·laboradors  
[carrer Pallars 85, 2, 3 08018 Barcelona –tf. 647546712 / 661460618 –idr@coac.net] 10/24 MARÇ 2026



## **A N N E X O S   A L   P R O J E C T E**



## AN1. ESTUDI GEOTÈCNIC

---



## **Estudi geotècnic realitzat per Applus**

---

L'estudi geotècnic que segueix a continuació, es va elaborar per a la redacció del projecte de l'escola Rossend Montané de Sant Pere Molanta, l'autor del qual és l'arquitecte Gustau Gili, segons l'encàrrec de Gisa. L'àmbit del present projecte estava inclòs dintre l'àmbit de l'escola, ja que la pista que segons el projecte present es cobrirà, va ser executada seguint el projecte de l'escola.

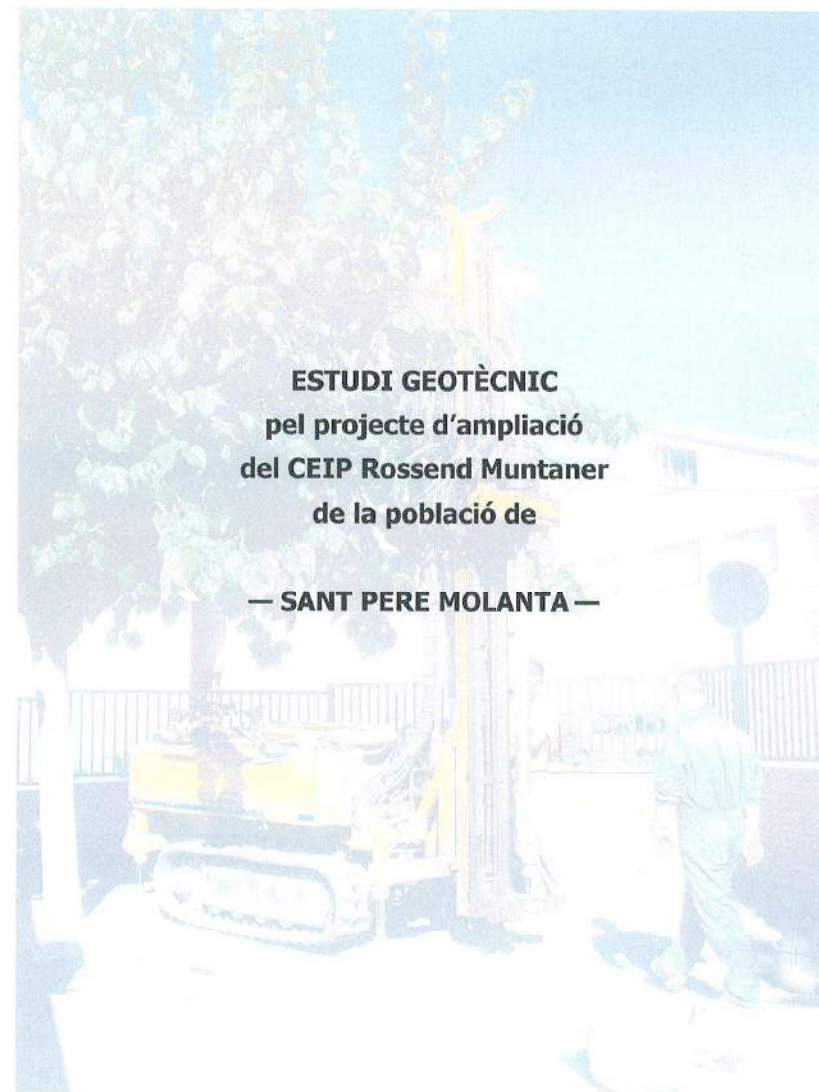






**ESTUDI GEOTÈCNIC  
pel projecte d'ampliació  
del CEIP Rossend Muntaner  
de la població de**

**— SANT PERE MOLANTA —**





## Títol de l'informe

### Estudi Geotècnic

**Obra:** Ampliació del CEIP Rossend Muntaner

**Municipi:** Sant Pere Molanta, Olèrdola

**Data:** Octubre 2007

**Expedient:** 221617

## Client

Gustau Gili Galfetti  
CIF: 46118604 Q  
C/ Princesa 16, 201<sup>a</sup>  
BARCELONA

**Data:** 15/10/2007

**Elaborat per:**


Marta Gascón Jiménez  
Tècnic Responsable  
Dept. Enginyeria Terreny Barcelona  
Geòleg col·legiat: 5501

**Data:** 15/10/2007

**Aprobat per:**


Sònia Zarroca Hernández  
Cap de Departament  
Dept. Enginyeria Terreny Barcelona  
Geòloga col·legiada: 5877

**Garantia de Qualitat:** Applus Norcontrol, S.L.U. garanteix que aquest treball s'ha realitzat complint les condicions requerides pel Sistema de Qualitat de la companyia. Si desitgen expressar-nos algun comentari els preguem es dirigeixin al responsable de la unitat que l'ha realitzat, o si ho prefereixen, al Subdirector General Tècnic, D. Óscar Navarro Cabrera, Campus UAB - Apartat Correus 18 - E08193 Bellaterra (Barcelona) Telèfon: 93 567 20 00, Fax: 93 567 20 01 e-mail: [onavarro@appluscorp.com](mailto:onavarro@appluscorp.com).

Aquest document consta de 51 pàgines de les quals 35 són annexes. Aquest document no haurà de reproduir-se parcialment sense l'aprovació, per escrit, d'Applus Norcontrol i del client.



## Índex

### Descripció dels treballs

1. Antecedents i objectius.....	4
2. Treballs realitzats .....	5
2.1. Observacions de camp .....	5
2.2. Reconeixement mitjançant assaig mecànics .....	5
2.3. Assaigs de laboratori .....	8
3. Descripció geològica i geotècnica del materials .....	9
3.1. Situació geogràfica i geològica .....	9
3.2. Caracterització dels materials .....	9
4. Hidrogeologia .....	13
5. Conclusions i recomanacions .....	14
5.1. Fonamentacions i assentaments.....	14
5.2. Ripabilitat.....	14
5.3. Hidrogeologia .....	14
5.4. Agressivitat del sòl .....	15
5.5. Expansivitat de materials .....	15
5.6. Sismicitat .....	16

### Annexes

Plànol de situació  
Actes i registre dels treballs de camp  
Tall geològic-geotècnic interpretatiu  
Registre dels assaigs de laboratori  
Taula de sòls U.S.C.S  
Base de càlcul  
Reportatge fotogràfic



## 1. Antecedents i objectius

El client **Gustau Gili Galfetti**, ha sol·licitat a APPLUS la realització d'un estudi geotècnic de reconeixement pel **projecte d'ampliació del CEIP Rossend Muntaner al municipi de Sant Pere Molanta, Olèrdola** (província de Barcelona).

Els objectius que es plantegen en aquest treball es basen en el reconeixement general de la zona on es preveu aquesta actuació.

En un sentit més ampli aquests objectius queden exposats a continuació:

- Anàlisi del context geològic del solar.
- Caracterització dels materials a partir de la realització de tres sondeigs a rotació amb extracció de testimoni continu, de la realització d'assaigs SPT amb recuperació de mostra i de l'extracció de mostres inalterades. Posteriorment algunes d'aquestes mostres seran assajades al laboratori.
- Definició del perfil resistent del subsòl mitjançant els assaigs SPT realitzats durant l'avanç dels sondatges.
- Determinació dels nivells amb presència d'aigua si aquesta es detecta a la profunditat estudiada.
- Anàlisi de les possibles solucions de fonamentació.
- Valoració dels assentaments.
- Valoració del grau d'agressivitat del sòl al formigó.



## 2. Treballs realitzats

### 2.1. Observacions de camp

La zona on es realitza el present estudi geotècnic es troba dins de les instal·lacions del CEIP Rossend Muntaner, al carrer Wilson de la població de Sant Pere Molanta (Ollèrdola).

El solar objecte d'estudi té forma més o menys rectangular. Els punts de sondeig S-4 i S-5 es troben situats en el pati de joc, i el sondeig S-6 està a la pista de jocs de l'escola.

Les cotes utilitzades són aproximades i fan referència al plànol topogràfic facilitat pel client.

En el reportatge fotogràfic que es recull en l'annex 7 es poden apreciar les característiques del solar.

### 2.2. Reconeixement mitjançant assaig mecànic

La campanya de camp es va realitzar entre els passats dies **26 i 27 de setembre** i va consistir en la realització de **tres sondatges mecànics a rotació** amb extracció de testimoni continu, referenciats com S-4, S-5 i S-6, utilitzant la sonda muntada sobre erugues ROLATEC RL-46L.

(Al setembre de 2006 es va dur a terme una primera campanya de camp, on es van realitzar els sondatges S-1, S-2 i S-3, com es mostra en el plànol).

Durant la realització dels sondatges s'han realitzat **assaigs SPT** amb recuperació de mostra, i s'han extret **mostres inalterades**, que posteriorment seran assajades al laboratori.

APPLUS disposa de l'**Acreditació GTC** de la **Generalitat de Catalunya** en l'àmbit de sondatges, presa de mostres i assaigs "in situ" per a reconeixements geotècnics.

#### 2.2.1. Sondatges mecànics a rotació amb testimoni continu<sup>1</sup>

El sondeig amb testimoni continu consisteix en la perforació mitjançant un mecanisme de rotació equipat d'una bateria. Un cop plena es treu i es recupera la mostra durant l'avanç del sondeig.

<sup>1</sup> Els procediments per l'execució dels sondatges i els materials utilitzats, s'han realitzat segons les normes *ASTM D 2113-99 i XP P94-202*.

Les cotes d'inici i les profunditats màximes assolides en els sondatges a rotació queden reflectides en el quadre que es presenta a continuació:

	S-4	S-5	S-6
Cota d'inici*	231.23 m	230.43 m	229.26 m
Profunditat assolida	12.22 m	12.00 m	12.00 m
Nivell freàtic**	11.00 m	10.80 m	11.00 m
nº SPT/MI	4/2	3/1	2/3

\*Les **cotes d'inici** són aproximades, i s'han obtingut a partir del plànol facilitat pel client.

\*\* La profunditat del nivell freàtic està referida a l'embocadura dels sondatges.

La descripció dels materials observats en els sondatges realitzats es mostren en les columnes que es presenten en l'annex 2.

#### 2.2.2. Assaig S.P.T., i mostres inalterades<sup>2</sup>

Durant el transcurs dels tres sondatges s'han realitzat 9 assaigs S.P.T. i s'han extret 6 mostres inalterades. Amb posterioritat, algunes d'aquestes mostres recuperades han estat assajades al laboratori.

L'extracció de mostres inalterades es realitza amb un pren-mostres seccionat normalitzat, de 78 mm i l'assaig SPT, es realitza amb un pren-mostres bipartit de tipus "americà" normalitzat amb recuperació de mostra. Aquests pren-mostres es claven mitjançant la caiguda lliure d'una massa de 63.5 kg de pes des d'una alçada de 76 cm.

La clava s'efectua en quatre trams de 15 cm cadascun. Els valors de resistència de la mostra inalterada s'expressen amb el paràmetre  $N_{15}$  que representa la mitja del colpeig obtingut per clavar els tres últims trams de 15 centímetres, mentre que els valors de resistència de l'assaig SPT s'expressen amb el paràmetre  $N_{30}$  o  $N_{spt}$ , que representa la suma del colpeig obtingut per clavar els dos trams centrals de 15 centímetres.

<sup>2</sup> Els procediments per l'execució dels assaigs, la presa de mostres i els materials utilitzats, s'han realitzat segons les normes *ASTM D 2113-99, XP P94-202 i UNE 103800:1992*.



El total d'assaigs realitzats, així com la cota de referència i els materials recuperats queden reflectits en les taules següents:

S-4			
Mostra	N <sub>60</sub> /N <sub>15</sub>	Prof. d'extracció	Material
MI-1	24	De 2.0 a 2.6 m	Argila carbonatada amb nòduls de carbonat
SPT-1	13	De 4.0 a 4.60 m	Argila carbonatada amb nòduls
MI-2	29	De 6.0 a 6.60 m	Argila carbonatada amb nòduls
SPT-2	46	De 8.0 a 8.58 m	Argila margosa
SPT-3	R	De 10.00 a 10.27 m	Marga argilosa amb sorres
SPT-4	R	De 12.00 a 12.22 m	Sorra fina llimosa

Les cotes d'extracció estan referides al inici del sondeig.

S-5			
Mostra	N <sub>60</sub> /N <sub>15</sub>	Prof. d'extracció	Material
SPT-1	15	De 2.40 a 3.00 m	Llim sorrenc
SPT-2	18	De 4.80 a 5.40 m	Argila carbonatada amb nòduls
MI-1	R	De 7.20 a 7.58 m	Argila carbonatada amb nòduls
SPT-3	61	De 10.20 a 10.80 m	Marga argilosa

Les cotes d'extracció estan referides al inici del sondeig.

S-6			
Mostra	N <sub>60</sub> /N <sub>15</sub>	Prof. d'extracció	Material
MI-1	10	De 2.0 a 2.6 m	Argila carbonatada amb nòduls
MI-2	13	De 4.2 a 4.8 m	Argila carbonatada amb nòduls
SPT-1	16	De 6.0 a 6.60 m	Argila carbonatada
MI-3	25	De 8.0 a 8.60 m	Argila carbonatada
SPT-2	55	De 10.2 a 10.8 m	Marga argilosa amb nòduls i carbonatacions

Les cotes d'extracció estan referides al inici del sondeig.

### 2.3. Assaig de laboratori

Els assaigs de laboratori s'han realitzat al Laboratori de Geotècnia d'APPLUS que disposa de l'**Acreditació GTL** de la **Generalitat de Catalunya** en l'àmbit d'assaigs de laboratori de Geotècnia.

De les mostres extretes dels sondeigs s'han realitzat els assaigs de laboratori que queden reflectits en el següent quadre:

Assaigs de laboratori	Unitats
Granulometria per tamisat (UNE 103.101:1995)	5
Limits d'Atterberg (UNE 103.103:1994 i UNE 103.104:1993)	5
Compressió simple en sòls (UNE 103400:1993)	3
Tall directe U/U (UNE 103.401:1996)	1
Pressió d'inflament en edòmetre (UNE 103.602:1996)	1

Els resultats dels assaigs de laboratori així com les valoracions aportades pel laboratori queden reflectides en l'annex 3.



### 3. Descripció geològica i geotècnica del materials

#### 3.1. Situació geogràfica i geològica

En primer lloc s'ha procedit a la consulta de la bibliografia geològica-geotècnica de les diferents cartografies existents sobre la zona.

La cartografia geològica utilitzada és el plànol geològic 1:50.000 de Vilafranca del Penedès, nº419, 35-16 publicat pel "Instituto Geológico y Minero de España".

La zona d'estudi es troba situada a la subunitat geomorfològica de la Depressió del Penedès, que limita a banda i banda per les subunitats geomorfològiques de la Serralada Prelitoral i Litoral que transcorren més o menys paral·leles entre elles.

La Depressió del Penedès és un semigraben enfonsat, respecte d'aquestes dues serralades.

En aquesta zona les serralades prelitoral i litoral estan formades majoritàriament per roques sedimentàries (principalment calcàries i dolomies) del mesozoic, mentre que la Depressió del Penedès ha estat reomplerta per sediments terciaris i quaternaris.

Els materials terciaris més abundants, són calcàries d'esculls, margues i sorres sedimentades en un ambient marítim.

Els materials que trobem en el solar estudiat, corresponen a aquests nivells de sòls quaternaris amb presència de crostes carbonatades.

#### 3.2. Caracterització dels materials

A partir de les observacions de camp fetes pel geòleg desplaçat a l'obra, de l'observació dels materials extrets durant la realització dels sondeigs, del coneixement de la geologia de la zona i de les consultes bibliogràfiques, s'han pogut distingir les següents unitats de materials:

- **Unitat R:** Rebliment
- **Unitat A:** Argila carbonatada amb nòduls
- **Unitat B:** Margues i sorres

#### Unitat R: Rebliment

Aquesta unitat s'ha detectat superficialment en un dels sondeigs realitzats, presentant el següent desenvolupament:

Profunditat d'assaig	5-6
Profunditat d'aparició (m)	0.0 m
Profunditat assolida (m)	0.25 m

Per la profunditat d'aparició i finalització del nivell es pren com a punt de referència el inici de l'assaig.

Aquesta unitat està formada per una solera de formigó pertanyent a la pista de jocs de l'escola existent.



## Unitat A: Argila carbonatada

Aquesta unitat s'ha detectat per sota de la unitat R en el cas del sondeig S-6 i des de el seu inici en els altres dos punts, presentant el següent desenvolupament:

Profunditat d'assaig	S-4	S-5	S-6
Profunditat d'aparició* (m)	0.0 m	0.0 m	0.25 m
Profunditat assolida (m)	7.10 m	7.50 m	9.30 m

Per la profunditat d'aparició i finalització del nivell es pren com a punt de referència l'inici de l'assaig.

Litològicament aquesta unitat està formada per llim argilós carbonatat amb nòduls en el primer tram, en el cas del sondeig S-4 i S-5 apareixen restes d'arrels fins a 1,90 m. Amb la profunditat augmenta la quantitat d'argila carbonatada amb nòduls de fins a 2 cm. De manera dispersa hi ha intercalacions sorrenques amb algunes graves.

Des del punt de vista geotècnic es tracta de materials de compacitat mitja amb unes  $N_{30}$  entre 10 i 25.

Les característiques geotècniques obtingudes d'aquesta unitat a partir dels assaigs de laboratori, queden representades en la taula que es presenta a continuació

Característiques geotècniques		
Granulometria	Graves ( $\phi \geq 2$ mm)	2 - 10%
	Sorres ( $0.08 \text{ mm} < \phi < 2 \text{ mm}$ )	16.1 - 21.6%
	Fins ( $\phi \leq 0.08 \text{ mm}$ )	70.1 - 80.8%
Límits d'Atterberg	Límit líquid	27.2 - 34.6
	Límit plàstic	15.4 - 20.7
	Índex de plasticitat	9.1 - 16.5
Tall directe (U/U)	Cohesió	0.95 kg/cm <sup>2</sup>
	Angle de fregament	22°
Compressió simple	Resist. compressió simple	2.22 - 4.79 kg/cm <sup>2</sup>
	Deformació	5.5 - 9.0 %
Pressió màxima d'inflament	Pressió màxima d'inflament	0.20 kg/cm <sup>2</sup>
	Inf. màxim en descàrrega	0.1 % a 10kPa
Classificació (U.S.C.S)		CL

## Unitat B: Margues i sorres

Aquesta unitat s'ha detectat per sota de la unitat A en tots els sondeigs realitzats i s'estén com a mínim fins a la finalització dels mateixos.

Litològicament aquesta unitat està formada per unes margues argiloses amb tonalitats blau-verdes amb intercalacions de sorra fina. A partir dels 10 metres la proporció de sorres i la seva mida augmenta, passant a tenir de forma local intercalacions margoses en el cas del sondeig S-5, i trams cimentats amb graves aïllades en el cas del sondeig S-6.

Des del punt de vista geotècnic es tracta de materials de densitat elevada amb unes  $N_{30}$  entre 55 i R.

Amb aquesta caracterització el terreny que trobem a la zona estudiada es classifica com del grup:

**T-1:** [Terrenys favorables: aquells amb poca variabilitat, i en els que la pràctica habitual a la zona és de fonamentació directa mitjançant elements aïllats].



#### 4. Hidrogeologia

La zona d'estudi es troba dins de la conca hidrogràfica dels rius Foix i Riudevittles-Anoia, dominada en aquest punt per diferents rieres i torrents de poca entitat procedents del bloc Gaià. En la zona d'estudi i en data dels treballs de camp, s'ha detectat la presència de nivell freàtic entre 10.80 i 11.00 metres de profunditat.

La zona on es troba el solar presenta poc pendent, es troba en una zona relativament urbanitzada i no es localitza prop de cap torrent o curs d'aigua natural, per tant no es preveuen riscos naturals associats a cursos hídrics ni a circulació de gran quantitat d'aigua d'esorrentia superficial.

#### 5. Conclusions i recomanacions

Les recomanacions donades es basen en les observacions fetes pel geòleg desplaçat a l'obra, en els resultats obtinguts dels assaigs mecànics realitzats així com dels resultats de laboratori. En aquest sentit, la base de càlcul s'ha realitzat a partir d'aquestes dades.

##### 5.1. Fonamentacions i assentaments

Vistes les característiques dels materials presents en el solar es proposa fonamentar de manera superficial a la unitat A, una vegada s'hagi sanejat la part més alterada on apareixen restes d'arrels fins a 2 metres en el cas del sondeig S-4 i S-5.

$$q_t = 2.0 \text{ Kg/cm}^2$$

amb un factor de seguretat de  $F=3$

Els **assentaments** que cal preveure amb les tensions de treball anteriors seran, en qualsevol cas, **inferior a una polzada ( $S < 2.54 \text{ cm}$ )**.

##### 5.2. Ripabilitat

Donades les característiques del terreny, a l'hora de realitzar qualsevol tipus de rebaix no es preveuen dificultats, amb tot s'haurà de tenir en compte la presència d'una solera de formigó a la pista de jocs.

##### 5.3. Hidrogeologia

En el solar d'estudi i en les dates de realització dels treballs de camp (setembre 2007) **es va detectar la presència de nivell freàtic** a les següents profunditats:

	S-4	S-5	S-6
Nivell freàtic*	11.0 m	10.8 m	11.0 m

\*La profunditat del nivell freàtic està referida a l'inici dels respectius sondeigs



La profunditat a la que es troba el nivell freàtic pot variar en funció del règim pluviomètric i de la infiltració de la zona, pel que no es descarta la presència del nivell freàtic, a **menor profunditat de la detectada**, en cas de produir-se èpoques d'intensa infiltració.

La zona on es troba el solar està relativament urbanitzada, per tant no es preveuen riscos naturals associats a cursos hídrics ni a circulació de gran quantitat d'aigua d'escorrentia superficial.

#### 5.4. Agressivitat del sòl

Les dades de l'agressivitat del sòl, pertanyen al primer estudi geotècnic que es va realitzar al setembre del 2006.

Es van realitzar dos assaigs de contingut en sulfats amb la finalitat de definir la possible agressivitat al formigó de les unitats detectades.

Els resultats obtinguts en aquests assaigs són els següents:

	Contingut en sulfats	Ac. Bauman-Gulley	Qualificació
Unitat A	679 mg/kg	4	No agressiu
Unitat B	226 mg/kg	4	No agressiu

Per tant, **no** es preveu que puguin tenir un **comportament agressiu al formigó**.

#### 5.5. Expansivitat de materials

Per tal de determinar l'expansivitat dels materials presents en la zona d'estudi, s'ha realitzat un assaig en una mostra extreta de la Unitat A.

Els resultats obtinguts d'aquests assaigs queden resumits en la següent taula:

	Pressió d'inflament	
	Pressió màxima d'inflament (kg/cm <sup>2</sup> )	Inflament màxim en descàrrega (% a 10kPa)
Unitat A	0.20	0.1

#### 5.6. Sismicitat

Segons les prescripcions de la **Norma de Construcció Sismoresistent (NCSE02), RD 997/2002**, l'acceleració sísmica bàsica (**a<sub>b</sub>/g**) i el coeficient de contribució (**K**) per **Olèrdola**, es corresponen amb els valors que es presenten a la pàgina següent:

a <sub>b</sub> /g	0.04
K	1

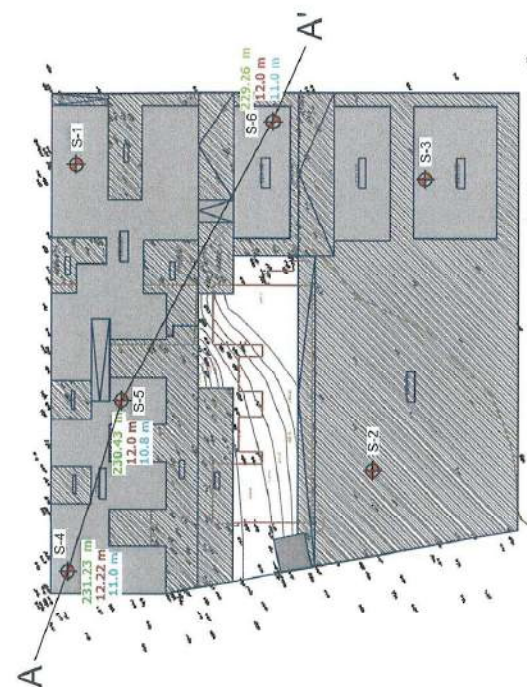
Així mateix pel tipus de materials detectats poden considerar-se els següents coeficients del sòl (C):

	Tipus de sòl	Coefficient (C)
Unitat R	IV	2.0
Unitat A	III	1.6
Unitat B	II	1.3

El **Departament de Enginyeria del Terreny de Barcelona d'Applus<sup>+</sup>**, resta a la seva disposició per a qualsevol consulta que vulguin realitzar.



### Plànol de situació



Altres:	Municipi:	Expedient:	Longitud:	Títol del treball:
CEIP Rosend Muntaner, Sant Pere Molanta	Olèrdola	221.617	238 m	Localització dels punts d'assaig
	Client:	Data realització:	12,0 m	Punts de sondeig a percussió
	Gustau Gil Garfetti	Setembre de 2007	11,0 m	Nivell freàtic



## **Acta i registre dels assaigs mecànics**



# Sondeigs a rotació amb testimoni continu



Sondeig n°: S-4 Cota d'inici: 231.23 m N° Expedient: 221617 Màquina: Rotalec RL-46L  
 Adreça: C/ Wilson (CEIP Rosend Muntaner) Data inici: 26/09/07 Empresa: APPLUS Norcontrol, S.L.U.  
 Municipi: Sant Pere Molanta (OLÉRDOLA) Data fi: 26/09/07 Sondista: Jose Luis Calvo

Profunditat (m)	Nivell freàtic	Columna litològica	Nivells geotècnics	Descripció dels materials	Classificació S.U.C.S.	Mostres i assaigs in situ		Assaigs de Laboratori												
						Tipus de mostra	Prof. d'extracció	Registre	Humitat (%)	Límits d'Atterberg			Granulometria (%retenut)	Compressió simple	Pressió màx. Inflam.	Tall directe u/u	Agressivitat			
										W.L.	W.P.	I.P.								
0.0			UNITAT A	Llim argilós carbonatat sorrenc amb nòduls de carbonat i restes d'arrels.	CL															
1.0				Augment de la proporció d'argila.																
2.0				Restes d'arrels.																
3.0				Disminució de la mida dels nòduls carbonatats.																
4.0					CL															
5.0			Augment de la mida dels nòduls carbonatats.																	
6.0																				
7.0			Canvi de coloració a marró clar.																	
8.0				Marga amb tonalitats blau-verdoses.																
9.0			UNITAT B																	
10.0				Intercalació de sorra fina.																

Observacions:

Tècnic:

Ana Dávila Garralaga

# Sondeigs a rotació amb testimoni continu



Sondeig n°: S-4 Cota d'inici: 231.23 m N° Expedient: 221617 Màquina: Rotalec RL-46L  
 Adreça: C/ Wilson (CEIP Rosend Muntaner) Data inici: 26/09/07 Empresa: APPLUS Norcontrol, S.L.U.  
 Municipi: Sant Pere Molanta (OLÉRDOLA) Data fi: 26/09/07 Sondista: Jose Luis Calvo

Profunditat (m)	Nivell freàtic	Columna litològica	Nivells geotècnics	Descripció dels materials	Classificació S.U.C.S.	Mostres i assaigs in situ		Assaigs de Laboratori																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
						Tipus de mostra	Prof. d'extracció	Registre	Humitat (%)	Límits d'Atterberg		Granulometria (%retenut)	Compressió simple	Inflam. Lambe	Tall directe u/u	Agressivitat																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
										W.L.	W.P.						I.P.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
10.0			UNITAT B	Tram cimentat de sorres.		SPT-3	de 10.0 a 10.27 m	30 R																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

Observacions:

Tècnic:

Ana Dávila Garralaga



# Sondeigs a rotació amb testimoni continu



<b>Applus</b> 	Sondeig n°:	S-5	Cota d'inici:	230.43 m	Nº Expedient:	221617	Màquina:	Rotatec RL-46L
	Adreça:	C/ Wilson (CEIP Rosend Muntaner)		Data inici:	26/09/07	Empresa:	APPLUS Norcontrol, S.L.U.	
	Municipi:	Sant Pere Molanta (OLÉRDOLA)		Data fi:	26/09/07	Sondista:	Pedro Asensio	

Profunditat (m)	Nivell freàtic	Columna litològica	Nivells geotècnics	Descripció dels materials	Classificació S.U.C.S.	Mostres i assaigs in situ		Assaigs de Laboratori																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
						Tipus de mostra	Prof. d'extracció	Registre	Humitat (%)	Límits d'Atterberg			Granulometria (%retenut)	Compressió simple	Inflam. Lambe	Tall directe u/u	Agresivitat																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
										W.L.	W.P.	I.P.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
																		Tamís 5 mm	Tamís 0.075 mm	R.C.S. (g/cm³)	D aparent (g/cm³)	Deformació (%)	I. d'expansivitat	Angle' fregament Qualificació	Angle' fregament	Cohesió (g/cm²)	Acidesa (mol/kg)	Sulfats (mol/kg)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
0.0				Llims carbonatats amb trams cimentats i nòduls de carbonat.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

Observacions:  Tècnic: Ana Dávila Garralaga

# Sondeigs a rotació amb testimoni continu

<b>Applus</b> 	Sondeig n°:	S-5	Cota d'inici:	230.48 m	Nº Expedient:	221617	Màquina:	Rotatec RL-46L
	Adreça:	C/ Wilson (CEIP Rosend Muntaner)		Data inici:	26/09/07	Empresa:	APPLUS Norcontrol, S.L.U.	
	Municipi:	Sant Pere Molanta (OLÉRDOLA)		Data fi:	26/09/07	Sondista:	Jose Luis Calvo	

Profunditat (m)	Nivell freàtic	Columna litològica	Nivells geotècnics	Descripció dels materials	Classificació S.U.C.S.	Mostres i assaigs in situ		Assaigs de Laboratori																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
						Tipus de mostra	Prof. d'extracció	Registre	Humitat (%)	Límits d'Atterberg		Granulometria (%retenut)	Compressió simple	Inflam. Lambe	Tall directe u/u	Agresivitat																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
										W.L.	W.P.						I.P.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
10.0			UNITAT B	Marga amb intercalacions sorrenques.		SPT-3	de 10.2 a 10.8 m	22 28 33 43																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											</

Observacions:  Tècnic: Ana Dávila Garralaga



# Sondeigs a rotació amb testimoni continu



Sondeig n°: S-6 Cota d'inici: 229.26 m N° Expedient: 221617 Màquina: Rolatec RL-48L  
 Adreça: G/ Wilson (CEIP Rosend Muntaner) Data inici: 27/09/07 Empresa: APPLUS Norcontrol, S.L.U.  
 Municipi: Sant Pere Molanta (OLÉRDOLA) Data fi: 27/09/07 Sondista: Pedro Asensio

Profunditat (m)	Nivell freàtic	Columna litològica	Nivells geotècnics	Descripció dels materials	Classificació S.U.C.S.	Assaigs de Laboratori											
						Mostres i assaigs in situ											
						Tipus de mostra	Prof. d'extracció	Registre	Límits d'Atterberg			Granulometria (%retençut)	Compressió simple	Inflam. Lambe	Tall directe u/u	Agressivitat	
									Humitat (%)	W.L.	W.P.						I.P.
0.0		UR	UNITAT A	Rebliment: Solera de formigó (25 cm). Argila carbonatada amb nòduls.	CL	MI-1	dia 2.0 a 2.8 m	5 7 9 13	28.1 17.3 10.8	4.0 16.6 79.4	2.22 2.31 8.5			22 0.95			
1.0																	
2.0																	
3.0																	
4.0																	
5.0																	
6.0																	
7.0																	
8.0																	
9.0																	
10.0	UNITAT B	Marga argilosa amb intercalacions de sorra molt fina.  Augment de la quantitat de sorra.	CL	MI-2	dia 4.2 a 4.8 m	10 9 14 17	34.6 20.7 13.9	2.0 18.7 79.3	2.57 2.09 9.0								
					SPT-1	dia 6.0 a 6.6 m	5 8 a 10										
					MI-3	dia 8.0 a 8.6 m	14 22 25 29										

Observacions:

Tècnic: Ana Dávila Garralaga

# Sondeigs a rotació amb testimoni continu



Sondeig n°: S-6 Cota d'inici: 229.26 m N° Expedient: 221617 Màquina: Rolatec RL-48L  
 Adreça: G/ Wilson (CEIP Rosend Muntaner) Data inici: 27/09/07 Empresa: APPLUS Norcontrol, S.L.U.  
 Municipi: Sant Pere Molanta (OLÉRDOLA) Data fi: 27/09/07 Sondista: Jose Luis Calvo

Profunditat (m)	Nivell freàtic	Columna litològica	Nivells geotècnics	Descripció dels materials	Classificació S.U.C.S.	Mostres i assaigs in situ		Assaigs de Laboratori										
						Tipus de mostra	Prof. d'extracció	Registre	Humitat (%)	Límits d'Atterberg			Granulometria (%retençut)	Compressió simple	Inflam. Lambe	Tall directe u/u	Agressivitat	
										W.L.	W.P.	I.P.						
																		— Tamis 5 mm— — Tamis 0.08 mm—
10.0			UNITAT B	Marga argilosa amb nòduls i carbonatacions.		SPT-2	de 10.2 a 10.8 m	10 17 21 27										
11.0				Sorra mitja amb graves poligèniques.														
12.0				Trams cimentats.														
13.0				Fi del sondeig a 12.0 m.														
14.0																		
15.0																		
16.0																		
17.0																		
18.0																		
19.0																		
20.0																		

Observacions:

Tècnic: Ana Dávila Garralaga







### ACTA DE SONDEIGS A ROTACIÓ AMB TESTIMONI CONTINUU

Nº EXPEDIENT:	221617	FULL Nº		2	DE	4	
DADES DE L'OBRA							
Adreça	CEIP ROSEND MUNTANER		Localitat	OLERDOLA			
Client	GUSTAU GIL GALFETTI		NIF	46118604Q			
DADES SONDEIG							
Sondeig nº	S-4	Nº Registro	.2007/400	Profunditat assolida	12,22 m	N.F.*	11 m
Localització	VEURE PLÀNOL ADJUNT			Data inici	26/09/2007	Hora	10:15
Cota d'inici	231,23 m			Data finalització	26/09/2007	Hora	15:30
Màquina	ROLATEC RL-46L			Cond.metereològiques	Sol		
Tècnic	ANA DAVILA			Operador	ASENSIO VERA, PEDRO		

*\*Nota: profunditat del nivell freàtic respecte l'eix del sondeig*

\*Nota: profunditat del nivell freàtic respecte l'inici del sondeig

**DESCRIPCIÓ TREBALLS REALITZATS** segons normes XP P94-202, ASTM D 2113-99 i UNE 103-800-97

Presa de mostres							
nº	Profunditat		Bateria (tipus i diàmetre)	w/d	Fluid perf.	Revestiment	Material
	de	fins					
108734	0	0,3	Bateria simple B-101	w	--	--	Reblert
108735	0,3	2,6	Bateria simple B-101	w	--	--	Llims argilosos amb nòduls calcaris.
108736	2,6	4,6	Bateria simple B-101	w	--	--	Argila carbonatada
108737	4,6	6,6	Bateria simple B-101	w	--	--	Argila carbonatada amb nòduls calcaris.
108738	6,6	8,58	Bateria simple B-101	w	--	--	Argila margosa
108739	8,58	10,8	Bateria simple B-86	w	--	--	Margues amb sorres
108740	10,8	12,22	Bateria simple B-86	w	--	--	Sorres

**ASSAIG IN-SITU** selon normes XP P94-202, ASTM D 2113-99 / LINE 103-800-92

[illegible]

## ACTA DE SONDEIGS A ROTACIÓ AMB TESTIMONI CONTINU

Nº EXPEDIENT:		221617		FULL Nº		4		DE		4		
DADES DE L'OBRA												
Adreça		CEIP ROSEND MUNTANER				Localitat		OLERDOLA				
Client		GUSTAU GILI Galfetti				NIF		46118604Q				
DADES SONDEIG												
Sondeig nº		S-6	Nº Registro		2007/402		Profunditat assolida		12 m		N.F.*	11 m
Localització		VEURE PLÀNOL ADJUNT				Data inici		27/09/2007		Hora	10:30	
		229,26 m				Data finalització		27/09/2007		Hora	13:30	
Màquina		ROLATEC RL-46L				Cond.meteorològiques		Sol				
Tècnic		ANA DAVILA				Operador		ASENSIO VERA, PEDRO				
*Nota: profunditat del nivell freàtic respecte l'inici del sondeig												

\*Nota: profunditat del nivell freàtic respecte l'inici del sondatge.

**DESCRIPCIÓ TREBALLS REALITZATS** segons normes XP P94-202, ASTM D 2113-99 i UNE 103-800-92

[illegible]

**ASSAIG IN-SITU** *seguons normes XP P94-202, ASTM D 2113-99 / UNE 103-800-92*

[illegible]

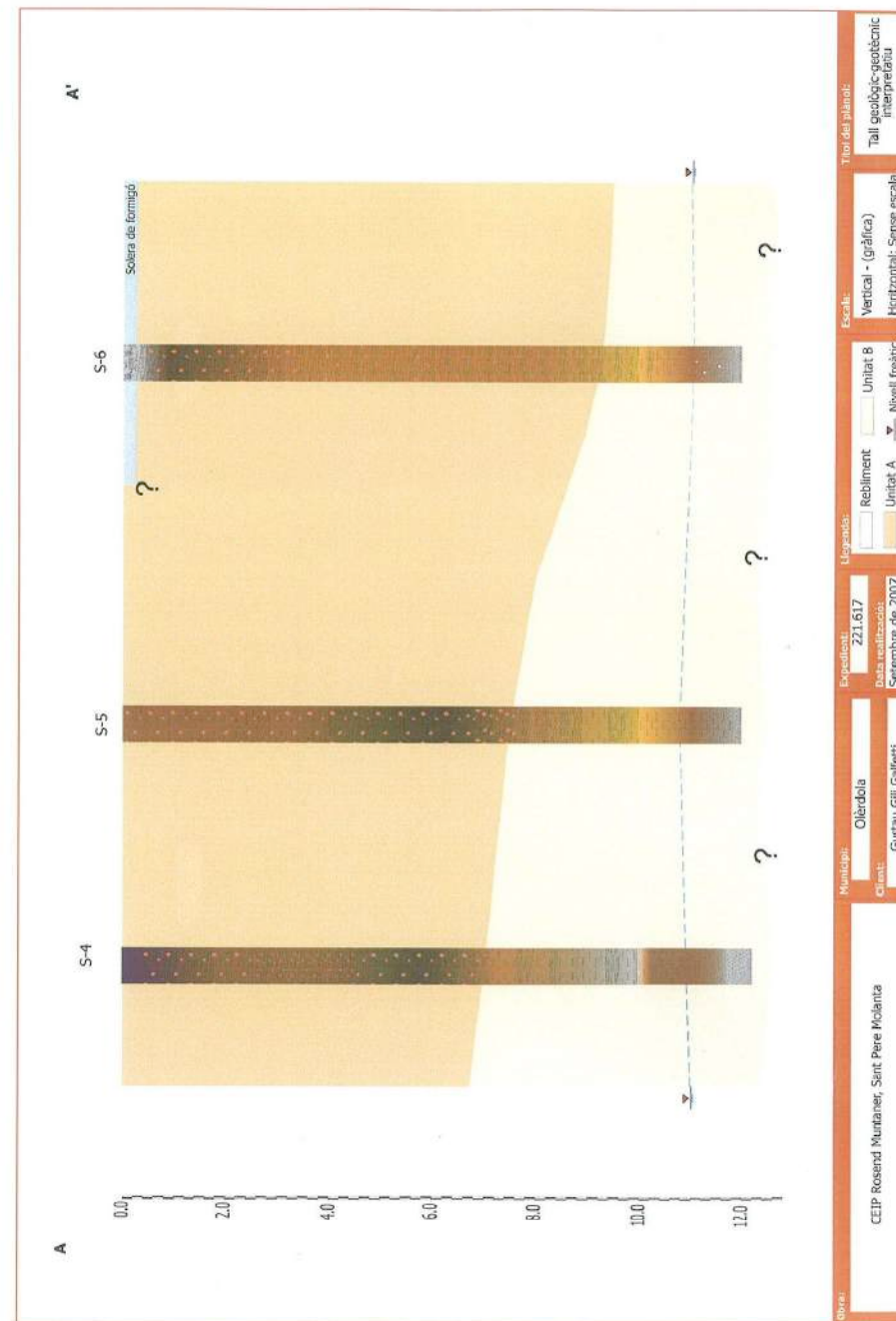


Pol. Ind. Cova Solera, c/ Praga, 16-18  
08191 Rubí (Barcelona)  
T +34 93 588 78 76  
F +34 93 588 64 79  
www.appluscorp.com

Applus<sup>+</sup>

## Tall geològic-geotècnic interpretatiu

Applus<sup>+</sup>





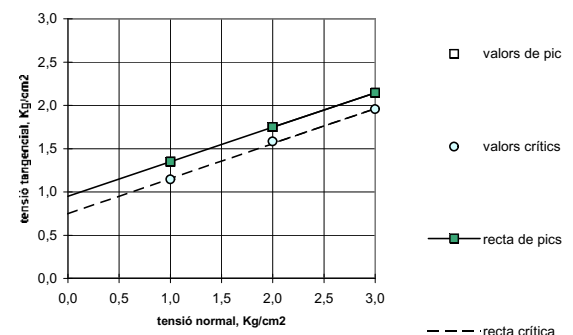
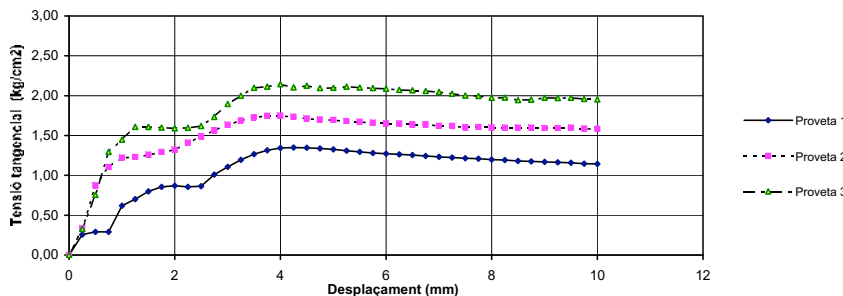
## Registre dels assaigs de laboratori

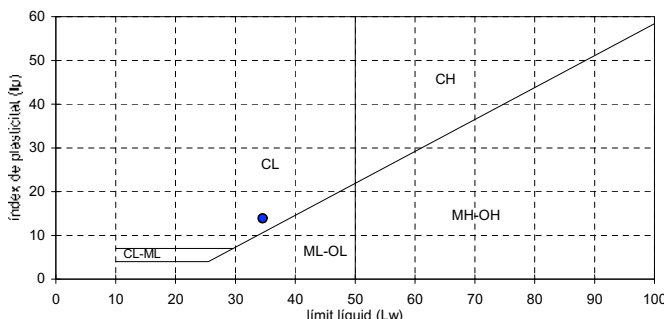
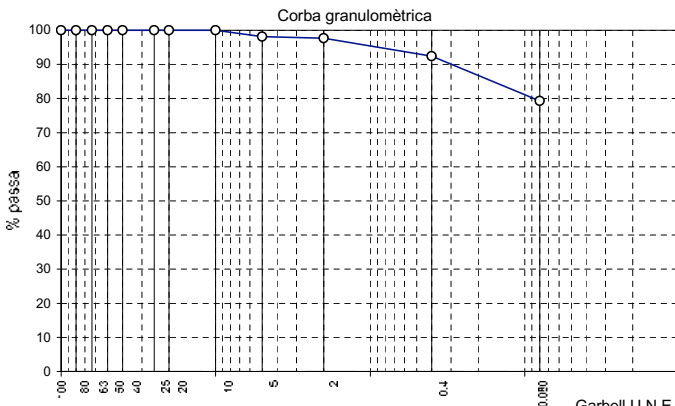


ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ DELS SÒLS				
PETICIONARI:	GUSTAU GILI		EXPEDIENT:	GE-07/296
OBRA:	C/ WILSON ESCOLA ROSSEND MUNTANER ST PERE MOLANTA OLÈRDOLA			
UNITAT D'OBRA:	Sondeig			
LOCALITZACIO DE LA MOSTRA:	SPT-1 DE 4,0 A 4,6 M. S-4			
Data de presa/recepció de mostra:	28/09/2007	Data finalització dels assaigs:	03/10/2007	
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Argiles llimoses amb sorres i alguna grava			
REFERENCIA MOSTRA:	07G 521961			
CLASSIFICACIÓ DEL SÒL				
H.R.B.:	A-6	U.S.C.S.:	CL	
Index de Grup:	15,00	Casagrande:	CL	
Gràfic de Plasticitat de Casagrande		LÍMITS D'ATTERBERG		UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993
		Límit líquid: Lw = 33,2		
		Límit plàstic: Lp = 16,7		
		Índex de plasticitat: Ip = 16,5		
		HUMITAT NATURAL		UNE 103300:1993
		H (%) = ---		
		DENSITAT NATURAL		UNE 103301:1994
		$\gamma_{nat} \text{ (gr/cm}^3\text{)} = ---$		
		DENSITAT SECA		UNE 103301:1994
		$\gamma_{sec} \text{ (gr/cm}^3\text{)} = ---$		
		PES ESPECÍFIC PART. SÒLIDES		UNE 103302:1994
		G (gr/cm³) = ---		
		QUALITATIU DE SULFATS		UNE 103.202:1995
		---		
		GRANULOMETRIA		UNE 103101:1995
		GARBELL	% PASSANT	
		Serie U.N.E.		
		100	100	
		80	100	
		63	100	
		50	100	
		40	100	
		25	100	
		20	100	
		10	100	
		5	95	
		2	90	
		0,4	86	
		0,08	70,1	
Garbell U.N.E.				
OBSERVACIONS:				

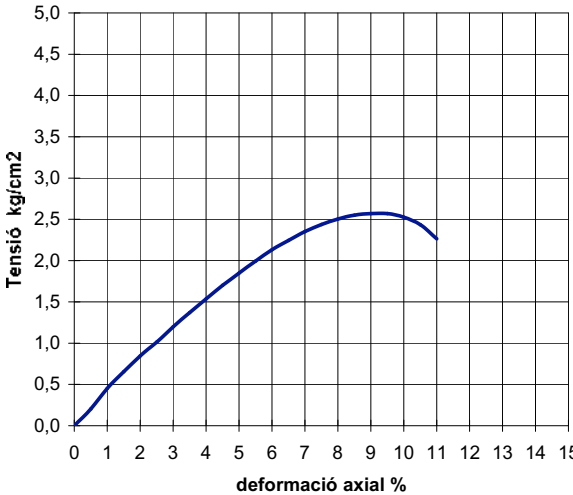
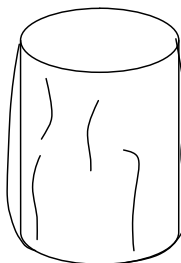
ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ DELS SÒLS																															
PETICIONARI:	GUSTAU GILI		EXPEDIENT:	GE-07/296																											
OBRA:	C/ WILSON ESCOLA ROSSEND MUNTANER ST PERE MOLANTA OLÈRDOLA																														
UNITAT D'OBRA:	Sondeig																														
LOCALITZACIO DE LA MOSTRA:	M1-1 de 2,0 a 2,6m de S-4																														
Data de presa/recepció de mostra:	28/09/2007	Data finalització dels assaigs:	03/10/2007																												
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Argiles llimoses amb nòduls																														
REFERENCIA MOSTRA:	07G 521960																														
CLASSIFICACIÓ DEL SÒL																															
H.R.B.:	A-6	U.S.C.S.:	CL																												
Index de Grup:	15,20	Casagrande:	CL																												
Gràfic de Plasticitat de Casagrande		<b>LÍMITS D'ATTERBERG</b> UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993																													
		Límit líquid: Lw = 27,2																													
		Límit plàstic: Lp = 15,4																													
		Índex de plasticitat: Ip = 11,8																													
		<b>HUMITAT NATURAL</b> UNE 103300:1993																													
		H (%) = ---																													
		<b>DENSITAT NATURAL</b> UNE 103301:1994																													
		$\gamma_{nat} (gr/cm^3) = ---$																													
		<b>DENSITAT SECA</b> UNE 103301:1994																													
		$\gamma_{sec} (gr/cm^3) = ---$																													
		<b>PES ESPECÍFIC PART. SÒLIDES</b> UNE 103302:1994																													
		G (gr/cm³) = ---																													
		<b>QUALITATIU DE SULFATS</b> UNE 103.202:1995																													
		---																													
		<b>GRANULOMETRIA</b> UNE 103101:1995																													
		<table><tr><th>GARBELL</th><th>% PASSANT</th></tr><tr><td>Serie U.N.E.</td><td></td></tr><tr><td>100</td><td>100</td></tr><tr><td>80</td><td>100</td></tr><tr><td>63</td><td>100</td></tr><tr><td>50</td><td>100</td></tr><tr><td>40</td><td>100</td></tr><tr><td>25</td><td>100</td></tr><tr><td>20</td><td>100</td></tr><tr><td>10</td><td>100</td></tr><tr><td>5</td><td>95</td></tr><tr><td>2</td><td>93</td></tr><tr><td>0,4</td><td>84</td></tr><tr><td>0,08</td><td>71,4</td></tr></table>		GARBELL	% PASSANT	Serie U.N.E.		100	100	80	100	63	100	50	100	40	100	25	100	20	100	10	100	5	95	2	93	0,4	84	0,08	71,4
GARBELL	% PASSANT																														
Serie U.N.E.																															
100	100																														
80	100																														
63	100																														
50	100																														
40	100																														
25	100																														
20	100																														
10	100																														
5	95																														
2	93																														
0,4	84																														
0,08	71,4																														
OBSERVACIONS:																															

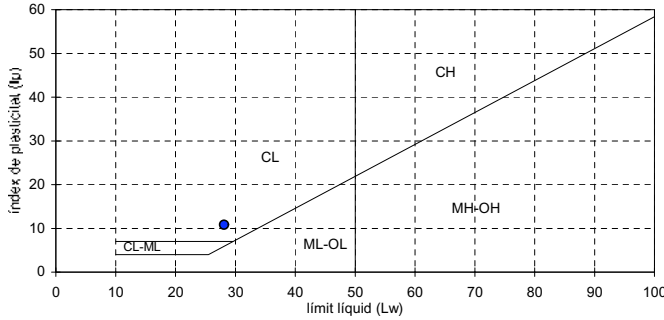
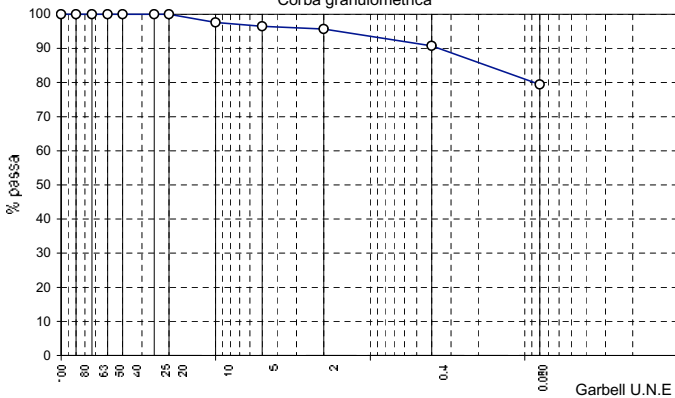


TALL DIRECTE EN SÒLS			
PETICIONARI:	GUSTAU GILI		EXPEDIENT: GE-07/296
OBRA:	C/ WILSON ESCOLA ROSSEND MUNTANER ST PERE MOLANTA OLÉRDOLA		
UNITAT D'OBRA:	Sondeig		
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:	MI-2 de 4,2 a 4,8m de S-6		
Data de presa/recepció de mostra:	28/09/2007	Data finalització dels assaigs:	03/10/2007
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Argila llimosa amb nòduls		
REFERENCIA MOSTRA:	07G 521964		
CONDICIONS D'ASSAIG:	No drenat Humitat Natural No consolidat		
	Densitat natural:	2,04	gr/cm3
	Densitat seca inicial:	1,73	gr/cm3
	Humitat inicial:	17,6	%
Segons Norma UNE 103401:1998			
Velocitat de tall:	1,00	mm/min	Proveta: Cilíndrica d=50mm h= 25mm
REPRESENTACIÓ GRÀFICA DE LES LÍNIES DE RESISTÈNCIA:			
		<b>Resultats valors de pic:</b> Cohesió (kg/cm <sup>2</sup> ): 0,95 Angle de fregament (°): 22	
		<b>Resultats valors crítics:</b> Cohesió (kg/cm <sup>2</sup> ): 0,75 Angle de fregament (°): 22	
		<b>Resultats valors residuals:</b> Cohesió (kg/cm <sup>2</sup> ): --- Angle de fregament (°): ---	
			
Observacions:			

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ DELS SÒLS				
PETICIONARI:	GUSTAU GILI		EXPEDIENT:	GE-07/296
OBRA:	C/ WILSON ESCOLA ROSSEND MUNTANER ST PERE MOLANTA OLÉRDOLA			
UNITAT D'OBRA:	Sondeig			
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:	MI-2 de 4,2 a 4,8m de S-6			
Data de presa/recepció de mostra:	28/09/2007	Data finalització dels assaigs: 03/10/2007		
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Argila llimosa amb nòduls			
REFERENCIA MOSTRA:	07G 521964			
CLASSIFICACIÓ DEL SÒL				
H.R.B.:	A-6	U.S.C.S.:	CL	
Index de Grup:	16,00	Casagrande:	CL	
<div>Gràfic de Plasticitat de Casagrande</div> 			<b>LÍMITS D'ATTERBERG</b> UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993	
			Limit líquid: Lw = 34,6	
			Limit plàstic: Lp = 20,7	
			Index de plasticitat: Ip = 13,9	
			<b>HUMITAT NATURAL</b> UNE 103300:1993 H (%) = ---	
<div>Corba granulomètrica</div> 			<b>DENSITAT NATURAL</b> UNE 103301:1994 $\gamma_{nat}$ (gr/cm <sup>3</sup> ) = ---	
			<b>DENSITAT SECA</b> UNE 103301:1994 $\gamma_{sec}$ (gr/cm <sup>3</sup> ) = ---	
			<b>PES ESPECÍFIC PART. SÒLIDES</b> UNE 103302:1994 G (gr/cm <sup>3</sup> ) = ---	
			<b>QUALITATIU DE SULFATS</b> UNE 103.202:1995 ---	
			<b>GRANULOMETRIA</b> UNE 103101:1995	
		GARBELL Serie U.N.E.	% PASSANT	
		100	100	
		80	100	
		63	100	
		50	100	
		40	100	
		25	100	
		20	100	
		10	100	
		5	98	
		2	98	
		0,4	92	
		0,08	79,3	
OBSERVACIONS:				



COMPRESSIÓ SIMPLE EN SÒLS			
PETICIONARI:	GUSTAU GILI	EXPEDIENT:	GE-07/296
OBRA:	C/ WILSON ESCOLA ROSSEND MUNTANER ST PERE MOLANTA OLÉRDOLA		
UNITAT D'OBRA:	Sondeig		
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:	MI-2 de 4,2 a 4,8m de S-6		
Data de presa/recepció de mostra:	28/09/2007	Data finalització dels assaigs:	
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Argila llimosa amb nòduls (a confirmar)		
REFERENCIA MOSTRA:	07G 521964		
CONDICIONS D'ASSAIG:	Segons norma UNE 103-400:1993	Temperatura ambient: 20°C+/- 3	
	Velocitat d'assaig:	1,0 % de deformació axial / min	
Geometria de la proveta:	Cilíndrica.	Alçada h =	111,7 mm
Norma:	UNE 103400/93	Diàmetre D =	56,9 mm
<div><div><div>Tensió kg/cm<sup>2</sup></div><div></div><div>deformació axial %</div></div><div><div>Forma de trencament</div><div></div></div></div>			
Apareixen les primeres fisures al <b>7,0</b> % de deformació de la proveta.			
<b>No</b> s'observa la presència de graves o nòduls de tamany superior a 1/5 del diàmetre de la proveta.			
Tensió màxima en el trencament, qu: <b>2,57 Kg/cm2</b> <b>251,8 kPa</b>			
Densitat natural (gr/cm3): <b>2,09</b>		Humitat de la mostra: <b>17,9%</b>	
Densitat seca (gr/cm3): <b>1,77</b>		% deformació al moment de trencament: <b>9,0%</b>	
OBSERVACIONS:			

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ DELS SÒLS																														
PETICIONARI:	GUSTAU GILI		EXPEDIENT:	GE-07/296																										
OBRA:	C/ WILSON ESCOLA ROSSEND MUNTANER ST PERE MOLANTA OLÈRDOLA																													
UNITAT D'OBRA:	Sondeig																													
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:	MI-1 de 2,0 a 2,6m de S-6																													
Data de presa/recepció de mostra:	28/09/2007	Data finalització dels assaigs:		03/10/2007																										
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Argiles llimoses amb nòduls																													
REFERENCIA MOSTRA:	07G 521963																													
CLASSIFICACIÓ DEL SÒL																														
H.R.B.:	A-6	U.S.C.S.:	CL																											
Index de Grup:	16,00	Casagrande:	CL																											
<div>Gràfic de Plasticitat de Casagrande</div> 				<div>LÍMITS D'ATTERBERG</div> <div>UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993</div> <div>Límit líquid: Lw = 28,1</div> <div>Límit plàstic: Lp = 17,3</div> <div>Índex de plasticitat: Ip = 10,8</div>																										
				<div>HUMITAT NATURAL</div> <div>UNE 103300:1993</div> <div>H (%) = ---</div>																										
				<div>DENSITAT NATURAL</div> <div>UNE 103301:1994</div> <div><math>\gamma_{nat}</math> (gr/cm<sup>3</sup>) = ---</div>																										
				<div>DENSITAT SECA</div> <div>UNE 103301:1994</div> <div><math>\gamma_{sec}</math> (gr/cm<sup>3</sup>) = ---</div>																										
				<div>PES ESPECÍFIC PART. SÒLIDES</div> <div>UNE 103302:1994</div> <div>G (gr/cm<sup>3</sup>) = ---</div>																										
				<div>QUALITATIU DE SULFATS</div> <div>UNE 103.202:1995</div> <div>---</div>																										
<div>Corba granulomètrica</div> 				<div>GRANULOMETRIA</div> <div>UNE 103101:1995</div> <table><tr><th>GARBELL Serie U.N.E.</th><th>% PASSANT</th></tr><tr><td>100</td><td>100</td></tr><tr><td>80</td><td>100</td></tr><tr><td>63</td><td>100</td></tr><tr><td>50</td><td>100</td></tr><tr><td>40</td><td>100</td></tr><tr><td>25</td><td>100</td></tr><tr><td>20</td><td>100</td></tr><tr><td>10</td><td>98</td></tr><tr><td>5</td><td>96</td></tr><tr><td>2</td><td>96</td></tr><tr><td>0,4</td><td>91</td></tr><tr><td>0,08</td><td>79,4</td></tr></table>	GARBELL Serie U.N.E.	% PASSANT	100	100	80	100	63	100	50	100	40	100	25	100	20	100	10	98	5	96	2	96	0,4	91	0,08	79,4
GARBELL Serie U.N.E.	% PASSANT																													
100	100																													
80	100																													
63	100																													
50	100																													
40	100																													
25	100																													
20	100																													
10	98																													
5	96																													
2	96																													
0,4	91																													
0,08	79,4																													
OBSERVACIONS:																														



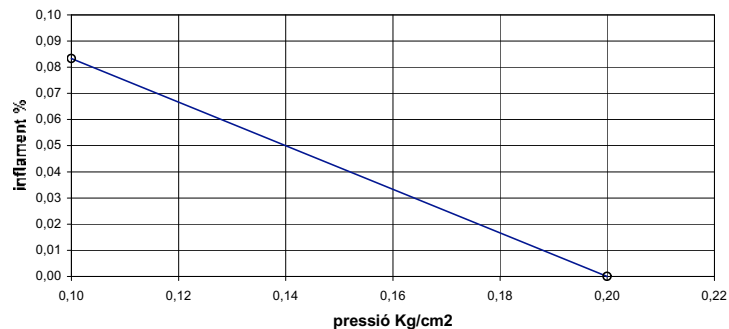
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT			
PETICIONARI:	GUSTAU GILI	EXPEDIENT:	GE-07/296
OBRA:	C/ WILSON ESCOLA ROSSEND MUNTANER ST PERE MOLANTA OLÉRDOLA		
UNITAT D'OBRA:	Sondeig		
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:	MI-1 de 2,0 a 2,6m de S-4		
Data de presa/recepció de mostra:	28/09/2007	Data de finalització dels assaigs:	03/10/2007
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Argiles llimoses amb nòduls		
REFERENCIA MOSTRA:	07G 521960		
Metodologia:	segons les especificacions de la norma UNE 103 602: 1996		
Observacions:	-		
Preparació de la mostra:	per extrusió d'una mostra inalterada		
Equip:	Bancada edomètrica (norma UNE 103 405: 1994)		
Proveta:	cilíndrica	diàmetre:	45,0 mm
		alçada:	12,0 mm

#### RESULTATS OBTINGUTS:

Característiques de la mostra:

Humitat inicial: 11,5 %  
 Densitat aparent inicial: 2,24 gr/cm3  
 Pes específic de sòlids considerat: 2,70 gr/cm3  
 Humitat final: 15,7 %  
 Índex de buits inicial: 0,35

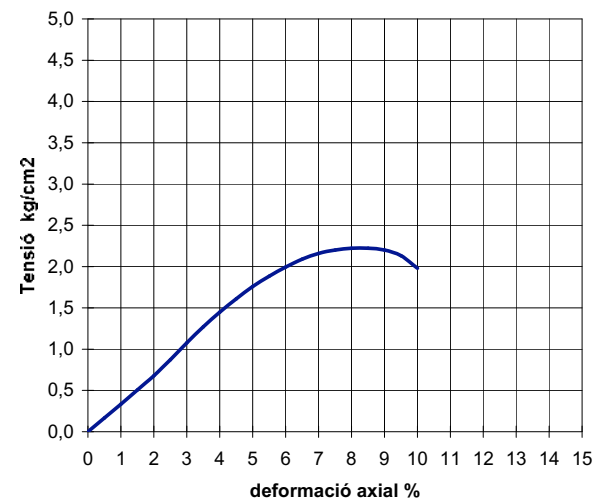
Inflament: Pressió màxima d'inflament : 0,20 Kg/cm2  
 Inflament màxim en descàrrega : 0,1 % a 10kPa



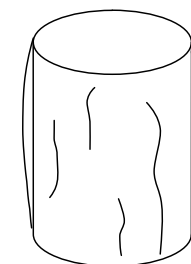
Gràfic de % d'inflament en la descàrrega

OBSERVACIONS:

COMPRESSIÓ SIMPLE EN SÒLS			
PETICIONARI:	GUSTAU GILI	EXPEDIENT:	GE-07/296
OBRA:	C/ WILSON ESCOLA ROSSEND MUNTANER ST PERE MOLANTA OLÉRDOLA		
UNITAT D'OBRA:	Sondeig		
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:	MI-1 de 2,0 a 2,6m de S-6		
Data de presa/recepció de mostra:	28/09/2007	Data de finalització dels assaigs:	
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Argiles llimoses amb nòduls (a confirmar)		
REFERENCIA MOSTRA:	07G 521963		
CONDICIONS D'ASSAIG:	Segons norma UNE 103-400:1993	Temperatura ambient: 20°C+/- 3	
	Velocitat d'assaig:	1,0 % de deformació axial / min	
Geometria de la proveta:	Cilíndrica.	Alçada h =	109,1 mm
Norma:	UNE 103400/93	Diàmetre D =	56,8 mm



Forma de trencament



Apareixen les primeres fisures al 7,0 % de deformació de la proveta.

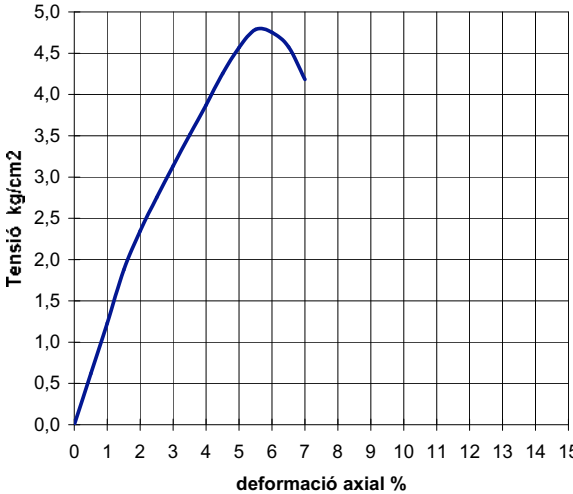
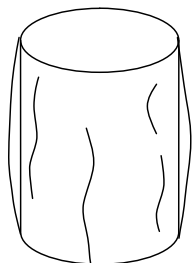
No s'observa la presència de graves o nòduls de tamany superior a 1/5 del diàmetre de la proveta.

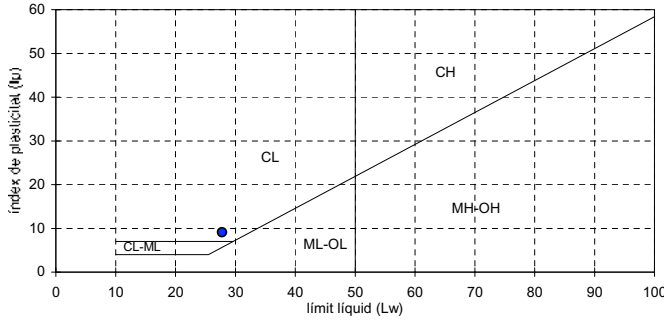
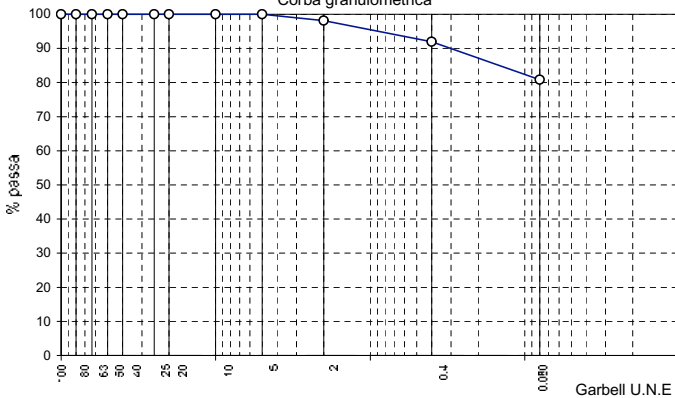
Tensió màxima en el trencament, qu: 2,22 Kg/cm2  
 218,0 kPa

Densitat natural (gr/cm3): 2,31 Humitat de la mostra: 16,0%  
 Densitat seca (gr/cm3): 1,99 % deformació al moment de trencament: 8,5%

OBSERVACIONS:



COMPRESSIÓ SIMPLE EN SÒLS			
PETICIONARI:	GUSTAU GILI		EXPEDIENT: GE-07/296
OBRA:	C/ WILSON ESCOLA ROSSEND MUNTANER ST PERE MOLANTA OLÉRDOLA		
UNITAT D'OBRA:	Sondeig		
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:	MI-1 de 2,0 a 2,6m de S-4		
Data de presa/recepció de mostra:	28/09/2007	Data finalització dels assaigs:	
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Argiles llimoses amb nòduls (a confirmar)		
REFERENCIA MOSTRA:	07G 521960		
CONDICIONS D'ASSAIG:	Segons norma UNE 103-400:1993	Temperatura ambient: 20°C+/- 3	
	Velocitat d'assaig:	1,0 % de deformació axial / min	
Geometria de la proveta:	Cilíndrica.	Alçada h =	105,5 mm
Norma:	UNE 103400/93	Diàmetre D =	56,8 mm
<div><div><div><div>Tensió kg/cm2</div><div></div><div>deformació axial %</div></div><div><div>Forma de trencament</div><div></div></div></div></div>			
Apareixen les primeres fisures al 4,5 % de deformació de la proveta.			
No s'observa la presència de graves o nòduls de tamany superior a 1/5 del diàmetre de la proveta.			
Tensió màxima en el trencament, qu: 4,79 Kg/cm2 469,3 kPa			
Densitat natural (gr/cm3):	2,22	Humitat de la mostra:	10,9%
Densitat seca (gr/cm3):	2,00	% deformació al moment de trencament:	5,5%
OBSERVACIONS:			

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ DELS SÒLS																											
PETICIONARI:		GUSTAU GILI	EXPEDIENT:	GE-07/296																							
OBRA:		C/ WILSON ESCOLA ROSSEND MUNTANER ST PERE MOLANTA OLÈRDOLA																									
UNITAT D'OBRA:		Sondeig																									
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:		SPT-1 DE 2,4 A 3,0 M. S-5																									
Data de presa/recepció de mostra:		28/09/2007	Data finalització dels assaigs: 03/10/2007																								
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:		Argiles llimoses amb sorres																									
REFERENCIA MOSTRA:		07G 521962																									
CLASSIFICACIÓ DEL SÒL																											
H.R.B.:		A-4	U.S.C.S.:	CL																							
Index de Grup:		16,00	Casagrande:	CL																							
<div>Gràfic de Plasticitat de Casagrande</div> 			<b>LÍMITS D'ATTERBERG</b> UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993																								
			Límit líquid: Lw = 27,8																								
			Límit plàstic: Lp = 18,7																								
			Índex de plasticitat: Ip = 9,1																								
			<b>HUMITAT NATURAL</b> UNE 103300:1993 H (%) = ---																								
<div>Corba granulomètrica</div> 			<b>DENSITAT NATURAL</b> UNE 103301:1994 $\gamma_{nat}$ (gr/cm <sup>3</sup> ) = ---																								
			<b>DENSITAT SECA</b> UNE 103301:1994 $\gamma_{sec}$ (gr/cm <sup>3</sup> ) = ---																								
			<b>PES ESPECÍFIC PART. SÒLIDES</b> UNE 103302:1994 G (gr/cm <sup>3</sup> ) = ---																								
			<b>QUALITATIU DE SULFATS</b> UNE 103 202:1995 ---																								
			<b>GRANULOMETRIA</b> UNE 103101:1995																								
<table><tr><th>GARBELL Serie U.N.E.</th><th>% PASSANT</th></tr><tr><td>100</td><td>100</td></tr><tr><td>80</td><td>100</td></tr><tr><td>63</td><td>100</td></tr><tr><td>50</td><td>100</td></tr><tr><td>40</td><td>100</td></tr><tr><td>25</td><td>100</td></tr><tr><td>20</td><td>100</td></tr><tr><td>10</td><td>100</td></tr><tr><td>5</td><td>100</td></tr><tr><td>2</td><td>98</td></tr><tr><td>0,4</td><td>92</td></tr><tr><td>0,08</td><td>80,8</td></tr></table>		GARBELL Serie U.N.E.	% PASSANT	100	100	80	100	63	100	50	100	40	100	25	100	20	100	10	100	5	100	2	98	0,4	92	0,08	80,8
GARBELL Serie U.N.E.	% PASSANT																										
100	100																										
80	100																										
63	100																										
50	100																										
40	100																										
25	100																										
20	100																										
10	100																										
5	100																										
2	98																										
0,4	92																										
0,08	80,8																										
Garbell U.N.E																											

OBSERVACIONS:	
---------------	--



## Taula de classificació de sòls U.S.C.S.

DIVISIONS PRINCIPALS		SÍMBOL	NOMS TÍPICS
GRAVES Més de la meitat del material queda retingut per la malla nº 4	GRAVES NETES (pocs o gens de fins)	GW	Graves ben graduades, sense sorres, amb poc o gens de fins
	GRAVA AMB FINS	GP	Graves mal graduades, amb sorres, amb poc o gens de fins
	GRAVA AMB FINS (quantitat considerable de fins)	GM	Graves limoses, masses d'argila, sorres, amb poc o gens de fins
	GRAVA AMB FINS (quantitat considerable de fins)	GC	Graves argiloses, masses de sorres i argila
SORRES Més de la meitat del material queda retingut per la malla nº 4	SORRA NETA (poc o gens de fins)	SW	Sorres ben graduades, sorres amb grans, amb poc o gens de fins
	SORRA AMB FINS	SP	Sorres mal graduades, sorres amb grans, amb poc o gens de fins
	SORRA AMB FINS (quantitat considerable de fins)	SM	Sorres limoses, mescla de sorres i lims
	SORRA AMB FINS (quantitat considerable de fins)	SC	Sorres argiloses, mescla de sorra i argila
LLIMS I ARGILES Limit liquid <50		ML	Llims inorgànics, amb poca o molta argila, sorres, argiles amb grans, argiles amb grans, argiles limoses
LLIMS I ARGILES Limit liquid >50		OL	Llims inorgànics i argiles limoses orgàniques de baixa plasticitat
LLIMS I ARGILES Limit liquid >50		MH	Llims inorgànics, lims, masses de sorres i argila
LLIMS I ARGILES Limit liquid >50		CH	Argiles inorgàniques d'alta plasticitat, argiles orgàniques
LLIMS I ARGILES Limit liquid >50		OH	Argiles orgàniques de mitja o alta plasticitat, lims orgànics, argiles orgàniques
SÒLS ALTAMENT ORGÀNICS		Pt	Torbes i altres sòls altament orgànics



## Base de càlcul



## 1. Càlcul fonamentació superficial en sòls

### 1.1. Tensions admissibles

El càlcul de les tensions admissibles de les fonamentacions superficials (sabates rectangulars, corregudes, o llosa de fonamentació) es realitza en base a criteris de ruptura d'un terreny bicapa. La interfase entre ambdues capes pot ser inclinada i el mètode utilitzat pel càlcul és el proposat en el llibre "Curso aplicado de cimentaciones" de J. María Rodríguez Ortiz y otros.

Segons aquest mètode s'ha de tenir en compte les pressions d'enfonsament de la 1<sup>a</sup> i la 2<sup>a</sup> capa. Donat que en la realitat ens trobem amb més de dues capes simplifiquem el problema establint com a pressió d'enfonsament de la 2<sup>a</sup> capa una mitja, ponderada amb la seva potència, de les resistències de les capes existents a partir de la primera capa que trobem per sota del pla de fonamentació. Donat que la profunditat de la superfície de ruptura no es coneix prèviament i aquesta profunditat afectarà al nombre de capes a considerar per definir la segona capa, variem aquesta profunditat des de 0,7B a 2B (B= ample de sabata) adoptant aquella profunditat que, amb la consideració de terreny bicapa, ens doni menys tensió d'enfonsament per la sabata, quedant-nos així del costat de la seguretat.

Als efectes de considerar la carrega d'enfonsament d'una sabata correguda apliquem el mecanisme de ruptura proposat per Terzaghi segons el qual la pressió d'enfonsament es dedueix de la fórmula:

$$q_h = c \cdot N_c + q \cdot N_q + \frac{1}{2} \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

on:

$q$  = sobrecarrega sobre el nivell de fonamentació.

$B$  = ample de la sabata correguda.

$\gamma$  = pes específic efectiu del terreny de fonamentació.

$c$  = cohesió del terreny de fonamentació.

$N_c$ ,  $N_q$  y  $N_\gamma$  són factors de capacitat de càrrega, funcions de l'angle de fregament intern ( $\phi$ ) del terreny de fonamentació, els valors del qual obtenen en las corbes de Terzaghi publicades en el seu llibre: "Mecánica de suelos".

En el cas de sabata rectangular de dimensions B x L apliquem la fórmula:

$$q_h = \left(1 + \frac{B}{L} \cdot \frac{N_q}{N_c}\right) \cdot c \cdot N_c + \left(1 + \frac{B}{L} \cdot \tan \phi\right) \cdot q \cdot N_q + \frac{1}{2} \cdot \left(1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L}\right) \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma$$

proposada en el llibre "Curso aplicado de cimentaciones" de J. M<sup>a</sup> Rodríguez Ortiz y otros.

A les fórmules exposades anteriorment, se li apliquen els factors de correcció proposats per Brinch-Hansen (1961), considerant la forma i naturalesa de la fonamentació, la inclinació de les càrregues i la profunditat de fonamentació.

Si no s'opta per caracteritzar cada capa per la seva cohesió i angle de fregament ho fem a partir del seu S.P.T. (en el cas de terrenys sorrencs o assimilables) apliquem les fórmules empíriques de Terzaghi i Peck.

$$q_{adm} = \frac{N \cdot s}{8} \quad \text{per } B < 1.2 \text{ m.}$$

$$q_{adm} = \frac{N \cdot s}{12} \cdot \left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2 \quad \text{per } B > 1.2 \text{ m.}$$

Sent  $q_{adm}$  la pressió admissible en Kg/cm<sup>2</sup> i s l'assentament tolerable en polzades que se suposa de 1 polzada en el cas de sabates i de 2 polzades en el cas de lloses de fonamentació.

### 1.2. Assentaments

El càlcul d'assentaments es realitza considerant el terreny elàstic i segons el mètode multicapa de Schmertmann.

Seguint aquest mètode la profunditat afectada pel càlcul d'assentaments és de 2B en el cas de sabates quadrades i de 4B en el de corregudes.

L'assentament total ve donat per:

$$S = c_1 \cdot q \cdot \sum_{z=0}^{z_{lim}} \frac{I_{zi}}{E_i} \Delta z_i$$

on:

$c_1$  =factor que depèn de la profunditat d'encastament de la sabata.

$I_{zi}$  =coeficient d'influència definit per dues línies rectes que representen, aproximadament, les tensions en profunditat.

$E_i$  =mòdul de deformabilitat, determinat, segons Schmertmann, en funció de  $q_c$  (resistència a la penetració estàtica amb con) o  $N$ , havent-se de tenir en compte, en el cas d'aplicar  $N$ , quin és el tipus del corresponent terreny.

### 1.3. Programa de càlcul

Els principis exposats s'han concretat en un programa de càlcul per ordinador en el que, en funció de les característiques geomètriques de cada capa (profunditat i potència) i la seva caracterització geomecànica (cohesió i angle de fregament o  $N$ ), profunditat i dimensions de la sabata, espessor d'excavació definitiva general i profunditat del nivell freàtic, s'obté la càrrega de ruptura amb un coeficient de seguretat previ, que s'entra com dades en el cas de terreny definit per cohesió i angle de fregament o pel màxim assentament admissible si les capes han estat assajades a través del SPT o penetrometres dinàmics amb resultats transformables a SPT.



## Reportatge fotogràfic



## Sondeig S-04



Emplaçament i sonda utilitzada en el sondeig S-04.



Caixa 1 del sondeig S-04. Tram de 0.00 a 3.00 m.



Caixa 2 del sondeig S-04. Tram de 3.00 a 6.00 m.



Caixa 3 del sondeig S-04. Tram de 6.00 a 9.00 m.



Caixa 4 del sondeig S-04. Tram de 9.00 a 12.00 m.

De 0.00 a 12.22 metres

## Sondeig S-05



Emplaçament i sonda utilitzada en el sondeig S-05.



Caixa 1 del sondeig S-05. Tram de 0.00 a 3.00 m.



Caixa 2 del sondeig S-05. Tram de 3.00 a 6.00 m.



Caixa 3 del sondeig S-05. Tram de 6.00 a 9.00 m.



Caixa 4 del sondeig S-05. Tram de 9.00 a 12.00 m.

De 0.00 a 12.00 metres



## Sondeig S-06



Emplaçament i sonda utilitzada en el sondeig S-06.



Caixa 1 del sondeig S-06. Tram de 0.00 a 3.00 m.



Caixa 2 del sondeig S-06. Tram de 3.00 a 6.00 m.



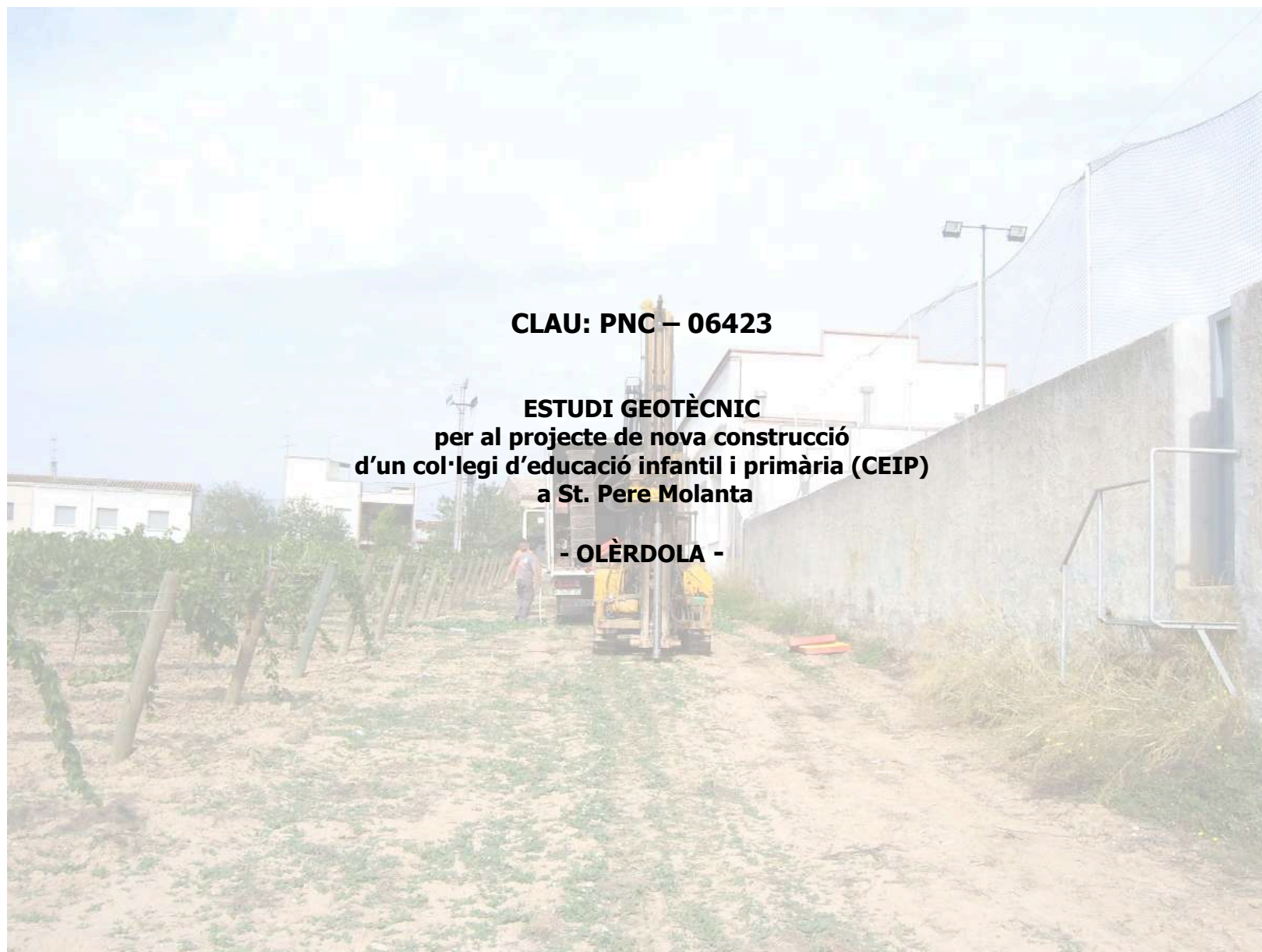
Caixa 3 del sondeig S-06. Tram de 6.00 a 9.00 m.



Caixa 4 del sondeig S-06. Tram de 9.00 a 12.00 m.

De 0.00 a 12.00 metres





**CLAU: PNC - 06423**

**ESTUDI GEOTÈCNIC  
per al projecte de nova construcció  
d'un col·legi d'educació infantil i primària (CEIP)  
a St. Pere Molanta**

**- OLÈRDOLA -**





**Títol: ESTUDI GEOTÈCNIC PER AL PROJECTE DE NOVA CONSTRUCCIÓ D'UN CEIP A ST. PERE MOLANTA**

**- OLÈRDOLA -**

Client: **G.I.S.A. (Gestió d'Infraestructures, S.A.)**

Expedient: **221399 - Clau: PNC-06423**

Data: **Setembre de 2006**

Realitzat per:	Vist i Plau:
 <p><b>Elisa Bonilla Llamas</b>  <i>Tècnic de Delegació Barcelona</i>  <i>Dpt Enginyeria del Terreny de Catalunya</i>  <i>Geòloga col. nº 5851.</i></p>	 <p><b>Sonia Zarroca Hernández</b>  <i>Responsable de Delegació Barcelona</i>  <i>Dpt Enginyeria del Terreny de Catalunya</i>  <i>Geòloga col. nº 5877.</i></p>



**1. Antecedents i objectius.**

**2. Treballs realitzats.**

**2.1. Observacions de camp.**

**2.2. Reconeixement mitjançant assaigs mecànics.**

**2.3. Assaigs de laboratori.**

**3. Descripció geològica i geotècnica dels materials.**

**3.1. Situació geogràfica i geològica.**

**3.2. Caracterització geotècnica dels materials.**

**4. Hidrogeologia.**

**5. Conclusions i recomanacions.**

**5.1. Fonamentació i assentaments.**

**5.2. Ripabilitat.**

**5.3. Hidrogeologia.**

**5.4. Agressivitat del sòl.**

**5.5. Expansivitat de materials.**

**5.6. Empenta de terres.**

**5.7. Sismicitat.**

**Annexes:**

**Annex 1. Plànol de situació dels assaigs mecànics**

**Annex 2. Registre dels assaigs mecànics**

**Annex 3. Tall geològic-geotècnic interpretatiu**

**Annex 4. Registre dels assaigs de laboratori**

**Annex 5. Taula de classificació de sòls U.S.C.S.**

**Annex 6. Base de càlcul**

**Annex 7. Reportatge fotogràfic**



## 1. ANTECEDENTS I OBJECTIUS

---

S'ha sol·licitat per part de l'empresa **G.I.S.A.** (GESTIÓ D'INFRASTRUCTURES, S.A.), la redacció del present Estudi Geotècnic per al projecte de nova construcció d'un col·legi d'educació infantil i primària (CEIP) a St. Pere Molanta, al terme municipal d'Olèrdola.

Els objectius que es plantegen en aquest treball es centre en la caracterització geotècnica dels materials afectats per aquest projecte mitjançant l'execució de sondeigs, assaigs mecànics i assaigs de laboratori.

En un sentit més ampli aquests objectius queden exposats a continuació:

- Anàlisi del context geològic de la zona estudiada.
- Caracterització dels materials del subsòl mitjançant sondeigs a rotació amb extracció de testimoni continu, extracció de mostres inalterades i realització d'assaigs SPT.
- Definició del perfil resistent del subsòl a partir dels assaigs SPT, amb recuperació de mostra, realitzats a l'interior dels sondeigs.
- Determinació dels nivells amb presència d'aigua si aquesta es detecta a la profunditat estudiada.
- Anàlisi de les possibles solucions de fonamentació.
- Valoració dels assentaments.
- Valoració del grau d'agressivitat del sòl al formigó.



## 2. TREBALLS REALITZATS

### 2.1. Observacions de camp.

La zona d'estudi on es realitza el present estudi geotècnic es situa entre els carrers Wilson i de St. Roc (segons el plànol facilitat pel client) de la població de Sant Pere Molanta (Olèrdola).

El solar objecte d'estudi té forma més o menys quadrada. La zona de l'escola es troba en un nivell superior, aproximadament a 0.5 metres, respecte el camp de ceps. Els punts d'estudi han estat marcats pel client, un dels quals es situa a la zona esportiva de l'escola existent (que dona al carrer Wilson i al camp de ceps) i els altres dos punts restants en un camí del camp de ceps, colindant amb l'escola.

Es pren com a cota de referència (0.0 metres) la cota del carrer Wilson per l'entrada a la zona esportiva.

En el reportatge fotogràfic que es recull en l'annex 7 es poden apreciar les característiques de la zona d'estudi.

### 2.2. Reconeixement mitjançant assaigs mecànics.

La campanya de camp corresponent a l'àrea d'estudi es va realitzar entre els dies **6 i 7 de setembre de 2006**, aquesta va consistir en la realització de **3 sondeigs mecànics a rotació amb extracció de testimoni continu** mitjançant la sonda **Rolotec RL 46L**. Durant l'execució dels treballs s'han realitzat **10 assaigs SPT** i s'han extret **7 mostres inalterades**.

#### Sondeigs a rotació amb extracció de testimoni continu

El sondeig amb extracció de testimoni continu consisteix en la perforació mitjançant un mecanisme de rotació equipat d'una bateria. Un cop plena es treu i es recupera la mostra perforada durant l'avanç del sondeig.

El total de sondeigs realitzats, així com la cota de referència i la profunditat assolida queden reflectides en la taula que es presenta a continuació:

	S-1	S-2	S-3
<b>Cota d'inici *</b>	0.00 m	0.00 m	-0.50 m
<b>Profunditat assolida</b>	12.00 m	11.46 m	11.44 m
<b>Nivell freàtic</b>	10.00	9.60	9.00

\*Les cotes d'inici són aproximades, i s'ha agafat com a cota de referència (0.0 m) la cota del carrer Wilson

#### Assaigs S.P.T.<sup>1</sup>

L'assaig SPT, es realitza amb un pren-mostres bipartit de tipus "americà" normalitzat i recuperació de testimoni. Aquest pren-mostres es clava mitjançant la caiguda lliure d'una massa de 63.5 kg de pes des d'una alçada de 76 cm.

<sup>1</sup> Els procediments per l'execució dels assaigs, la presa de mostres i els materials utilitzats, s'han realitzat segons les normes ASTM D 2113-99, XP P94-202 i UNE 103800:1992.

La clava s'efectua en quatre trams de 15 cm cadascun. Els valors de resistència de l'assaig SPT s'expressen amb el paràmetre  $N_{30}$  o  $N_{spt}$ , que representa la suma del colpeig obtingut per clavar els dos trams centrals de 15 centímetres.

S-1			
Mostra	$N_{30}/N_{15}$	Prof. d'extracció	Material
MI-1	15	de 2.00 a 2.60 m	Argila llimosa amb restes carbonàtiques
MI-2	18	de 4.00 a 4.60 m	Argila llimosa marró amb nòduls
SPT-1	17	de 6.00 a 6.60 m	Argilamarró amb nòduls
SPT-2	49	de 8.00 a 8.60 m	Argila sorrenca amb nòduls i graves
SPT-3	R	de 10.00 a 10.22	Sorra argilosa amb gravetes

S-2			
Mostra	$N_{30}/N_{15}$	Prof. d'extracció	Material
SPT-1	27	de 2.00 a 2.60 m	Argila amb nòduls i alguna grava
SPT-2	26	de 4.00 a 4.60 m	Argila amb nòduls
MI-1	28	de 6.00 a 6.60m	Argila amb nòduls
SPT-3	R	de 8.00 a 8.25 m	Argila margosa amb sorra
SPT-4	R	de 10.00 a 10.60	Argila margosa amb sorra
SPT-5	R	de 11.40 a 11.46 m	Argila margosa amb sorra

S-3			
Mostra	$N_{30}/N_{15}$	Prof. d'extracció	Material
MI-1	12	de 2.00 a 2.60 m	Argila marró amb algun nòdul
MI-2	17	de 4.00 a 4.60 m	Argila i nòduls amb restes de carbonatació
MI-3	32	de 6.00 a 6.60 m	Argila i nòduls amb restes de carbonatació
MI-4	R	de 8.00 a 8.60 m	Argila margosa
SPT-1	R	de 10.00 a 10.22 m	Argila margosa amb sorra i graves
SPT-2	R	de 11.40 a 11.44 m	Sorra margosa

Les profunditats d'extracció estan referides a la cota d'inici del sondeig.

### 2.3. Assaigs de laboratori.

Els assaigs de laboratori s'han realitzat a càrrec de l'empresa **"LGA Technological Center"**, degudament acreditada per la realització dels mateixos.

Totes les mostres obtingudes (tant dels SPTs, i/o de les mostres inalterades) han estat degudament dipositades i emmagatzemades en cambra humida.



De les mostres extretes dels sondeigs realitzats s'han executat els assaigs de laboratori que queden reflectits en el següent quadre:

<b>Assaig de laboratori</b>	<b>Unitats</b>
<i>Granulometria per tamisat (UNE 103.101:1995)</i>	<i>4</i>
<i>Límits d'Atterberg (UNE 103.103:1994 i UNE 103.104:1993)</i>	<i>4</i>
<i>Tall directe d'una mostra de sòl (UNE 103.401:1998)</i>	<i>2</i>
<i>Compressió simple en provetes de sòl (UNE 103-400:1993)</i>	<i>3</i>
<i>Pressió d'inflament d'un sòl en edòmetre (UNE 103-602:1996)</i>	<i>2</i>
<i>Agressivitat del sòl al formigó (Annex 5 E.H.E)</i>	<i>2</i>
<i>Agressivitat de l'aigua al formigó (Annex 5 E.H.E)</i>	<i>1</i>

Els resultats dels assaigs de laboratori així com les valoracions aportades pel laboratori queden reflectides en l'annex 4.



### 3. DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA I GEOTÈCNICA DELS MATERIALS

#### 3.1. Situació geogràfica i geològica.

En primer lloc s'ha procedit a la consulta de la bibliografia geològica-geotècnica de les diferents cartografies existents sobre la zona.

Concretament, la cartografia geològica utilitzada és el plànol geològic 1:50.000 de Vilafranca del Penedès n°419, 35-16 publicat pel "*Instituto Geológico y Minero de España*".

La zona d'estudi es troba situada a la subunitat geomorfològica de la Depressió del Penedès, que limita a banda i banda per les subunitats geomorfològiques de la serralada Prelitoral i Litoral que transcorren més o menys paral·leles entre elles.

La Depressió del Penedès és un semigraben enfonsat respecte d'aquestes dues serralades.

En aquesta zona les serralades prelitoral i litoral estan formades majoritàriament per roques sedimentàries (principalment calcàries i dolomies) del mesozoic, mentre que la Depressió del Penedès ha estat reomplerta per sediments terciaris i quaternaris.

Els materials terciaris més abundants, són calcàries d'escull, margues i sorres sedimentades en un ambient marítim.

Els materials quaternaris predominants corresponen a petits dipòsits de peu de mont i a sòls desenvolupats sobre els materials terciaris. Estan formats principalment per sorres i llims en els que freqüentment es desenvolupen crostes calcàries.

Els materials que trobem en el solar estudiat, corresponen a aquests nivells de sòls quaternaris amb presència de crostes carbonatades.

#### 3.2. Caracterització geotècnica dels materials.

A partir de les observacions de camp fetes pel geòleg desplaçat a l'obra, de l'observació dels materials recuperats als sondeigs realitzats, de les valoracions aportades pels assaigs de laboratori realitzats i pel coneixement de la geologia de la zona, s'han caracteritzat les següents unitats de materials.

- **Unitat R: Rebliment**
- **Unitat A: Argiles i nòduls**
- **Unitat B: Margues i sorres**



#### UNITAT R: REBLIMENT

Aquesta unitat s'ha detectat superficialment en tots els punts realitzats amb el següent desenvolupament:

	S-1	S-2	S-3
<b>Prof. aparició</b>	0.00 m	0.00 m	0.00 m
<b>Prof. finalització</b>	0.60 m	0.10 m	0.50 m

Les **prof. d'aparició i finalització** del nivell estan referides a l'inici dels sondeigs.

Aquesta unitat està formada per un terreny vegetal de llims amb nòduls i restes de carbonatació blanquinoses i alguna grava en els punts de sondeig S-2 i S-3. En el punt S-1, està formada per una solera de formigó de la pista de jocs de l'escola existent.

#### UNITAT A: ARGILES I NÒDULS

Aquesta unitat s'ha detectat per sota de la unitat R en els tots els punts d'assaig realitzats amb el següent desenvolupament:

	S-1	S-2	S-3
<b>Prof. aparició</b>	0.60m	0.10 m	0.50 m
<b>Prof. finalització</b>	8.30 m	7.20 m	8.40 m

Les **prof. d'aparició i finalització** del nivell estan referides a l'inici dels sondeigs.

Litològicament aquesta unitat està formada per argiles marrons amb nòduls carbonatats i restes de carbonatació blanquinoses i matèria orgànica negra.

Les característiques geotècniques obtingudes en els diferents assaigs es presenten al següent quadre.

CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNiques		
<b>Resultat assaigs SPT</b>		17-27
<b>Límits d'Atterberg</b>	Límit Líquid	24.9-36.6
	Límit Plàstic	14.8-17.0
	Índex de Plasticitat	8.8-19.3
<b>Granulometria</b>	Graves ( $\emptyset \geq 2$ mm)	2-39 %
	Sorres ( $0.08 < \emptyset < 2$ mm)	16-21 %
	Fins ( $\emptyset \leq 0.08$ mm)	40-84 %
<b>Compressió simple</b>	R.C.S. (kg/cm <sup>2</sup> )	2.59-4.13
	Densitat aparent (g/cm <sup>3</sup> )	2.14-2.26
	Deformació (%)	9.6-15.0
<b>Tall directe</b>	Cohesió(kg/cm <sup>2</sup> )	1.03-1.31
	Angle de freg. Intern (°)	29-32
<b>Agressivitat al formigó</b>	Contingut en sulfats (mg/kg)	679
	Acidesa Baumann-Gully	4
<b>Classificació de sòls segons U.S.C.S.</b>		CL-SC

Des del punt de vista geotècnic es tracta de materials de compactes a molt compactes.

#### UNITAT B: MARGUES I SORRES

Aquesta unitat s'ha detectat per sota de la unitat A en els tots els punts d'assaig i fins a la finalització dels mateixos.

Litològicament aquesta unitat està formada per argiles margoses de color marró-ocre-verdós, amb intercalacions de sorra mitja amb alguna grava. Aquesta unitat presenta trams centimètrics cimentats.

Des del punt de vista geotècnic es tracta de materials compactes.

Les característiques geotècniques obtingudes en els diferents assaigs es presenten al següent quadre.

CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNiques		
<b>Resultat assaigs SPT</b>		49-R
<b>Límits d'Atterberg</b>	Límit Líquid	27.3
	Límit Plàstic	15.6
	Índex de Plasticitat	11.7
<b>Granulometria</b>	Graves ( $\emptyset \geq 2$ mm)	2 %
	Sorres ( $0.08 < \emptyset < 2$ mm)	19 %
	Fins ( $\emptyset \leq 0.08$ mm)	79 %
<b>Agressivitat al formigó</b>	Contingut en sulfats (mg/kg)	226
	Acidesa Baumann-Gully	4
<b>Classificació de sòls segons U.S.C.S.</b>		CL



#### 4. HIDROGEOLOGIA

---

La zona d'estudi es troba situada dins la conca hidrogràfica dels rius Foix i Riudevittles-Anoia, dominada en aquest punt per diferents rieres i torrents de poca entitat procedents del bloc del Gaià.

En la zona d'estudi i en data dels treballs de camp, **s'ha detectat** la presència de **nivell freàtic** entre 9.00 i 10.00 metres de profunditat.

La zona on es troba el solar presenta poc pendent, es troba en una zona relativament urbanitzada i **no** es localitza prop de cap torrent o curs d'aigua natural, per tant **no es preveuen** riscos naturals associats a cursos hídrics ni a circulació de gran quantitat d'aigua d'escorrentia superficial.



## 5. CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

Les recomanacions donades es basen en les observacions fetes pel geòleg desplaçat a l'obra, en els resultats obtinguts dels assaigs mecànics realitzats i a partir dels resultats dels assaigs de laboratori. En aquest sentit, la base de càlcul s'ha realitzat a partir d'aquestes dades.

### 5.1. Fonamentació i assentaments.

Es considera una planta soterrani. Un cop realitzat aquest rebaix, aflorarà en tota la parcel·la d'estudi els materials de la unitat A descrita.

Vistes les característiques dels materials presents en el solar i degut al desconeixement tant de la definició com de la ubicació final de les estructures que es preveuen construir, es proposa fonamentar de manera **superficial mitjançant sabates** a la **unitat A** descrita com a **argiles amb nòduls**, adoptant una tensió de treball de:

**$Q_t = 2.0 \text{ Kg/cm}^2$  amb un factor de seguretat inclòs de  $F=3$ .**

Els **assentaments** prevists adoptant aquestes solucions de fonamentació seran en qualsevol cas, **inferiors a 2.54 cm**.

Cal tenir en compte que les recomanacions donades són de caràcter general i estan referides als punts estudiats.

### 5.2 Ripabilitat.

Donades les característiques del terreny, a l'hora de realitzar qualsevol tipus de rebaix, s'haurà de tenir en compte la presència d'una solera de formigó de la pista de jocs, i els materials de la unitat A, són de naturalesa de densa a molt compacta.

### 5.3 Hidrogeologia.

En el solar d'estudi i en data de la realització de la campanya de camp (*setembre de 2006*) **es va detectar** la presència de **nivell freàtic** a les següents profunditats:

	S-1	S-2	S-3
Nivell freàtic	10.00 m	9.60 m	9.00 m

Amb tot, la profunditat a la que es troba el nivell freàtic pot variar en funció del règim pluviomètric i de la infiltració de la zona, pel que no es descarta la presència del nivell freàtic, a **menor profunditat de la detectada**, en cas de produir-se èpoques d'intensa infiltració.

La zona on es troba el solar està relativament urbanitzada, per tant **no es preveuen** riscos naturals associats

a cursos hídrics ni a circulació de gran quantitat d'aigua d'escorrentia superficial.

### 5.4. Agressivitat del sòl.

Per tal de determinar la possible agressivitat dels materials de la zona d'estudi s'han realitzat dos assaigs d'agressivitat del sòl al formigó, obtenint-se els següents resultats:

Unitat	Acidesa Baumann-Gully	Contingut en sulfats solubles	Qualificació
Unitat A	4	679 mg/kg	No agressiu
Unitat B	4	226 mg/kg	No agressiu

Segons la Instrucció del Formigó Estructural EHE (RD2661/1998), l'**agressivitat** d'aquests **sòls** davant el formigó es pot considerar com a **no agressiva**. Per tant **no** es preveu que puguin tenir un **comportament agressiu al formigó**.

El dia 7 de setembre de 2006, es va procedir a l'extracció d'una mostra d'aigua del sondeig S-2. En el moment de recollir la mostra, nivell freàtic se situava a 9.60 metres de profunditat respecte l'inici del sondeig.

S'ha realitzat una anàlisi completa de l'aigua extreta, per tal de determinar la seva possible agressivitat al formigó. S'ha obtingut la següent composició química:

MOSTRA D'AIGUA							
PH	Magnesi	Amoni	Sulfats	Clorurs	CO <sub>2</sub> lliure	Residu sec	Aparença
8.8	90 mg/l	0.4 mg/l	344 mg/l	--	Exempt	1180 mg/l	Clara

Segons els resultats de l'anàlisi, l'**agressivitat de l'aigua al formigó** pot catalogar-se com a aigua **d'agressivitat dèbil al formigó** segons la "Instrucció Estructural de Hormigón EHE (RD 2661/1998)".

### 5.5. Expansivitat de materials.

Per tal de determinar l'expansivitat dels materials presents en la zona d'estudi, s'han realitzat dos assaigs de pressió d'inflament als materials de la unitat A (argila amb nòduls).

Els resultats obtinguts d'aquests assaigs queden resumits en la següent taula:

Pressió d'inflament	0.00 kg/cm <sup>2</sup>
---------------------	-------------------------

Als materials de la **unitat A** present en la zona d'estudi, **no es preveuen comportaments de tipus expansiu**.



## 5.6. Empenta de terres.

Pel càlcul d'empentes de terres, es podran adoptar els següents valors **bibliogràfics**<sup>2</sup>:

	Unitat R	Unitat A
Angle de fregament $\phi$ (°)	24	29-32
Cohesió $c$ (kg/cm <sup>2</sup> )	0.00	1.03-1.31
Densitat aparent $\gamma_n$ (t/m <sup>3</sup> )	1.70	2.00-2.07

## 5.7. Sismicitat.

Segons les prescripcions de la "**Norma de Construcció Sismoresistent (NCSE-02)**", RD 997/2002, l'acceleració sísmica bàsica ( $a_b/g$ ) i el coeficient de contribució (K) pel municipi d'**Olèrdola** es corresponen amb els valors que es presenten a continuació:

$a_b/g$	0.04
K	1.0

Així mateix pel tipus de materials detectats poden considerar-se els següents coeficients del sòl (C):

UNITAT	TIPUS DE SÒL	COEFICIENT (C)
Unitat R	IV	2.0
Unitat A	III	1.6
Unitat B	II	1.3

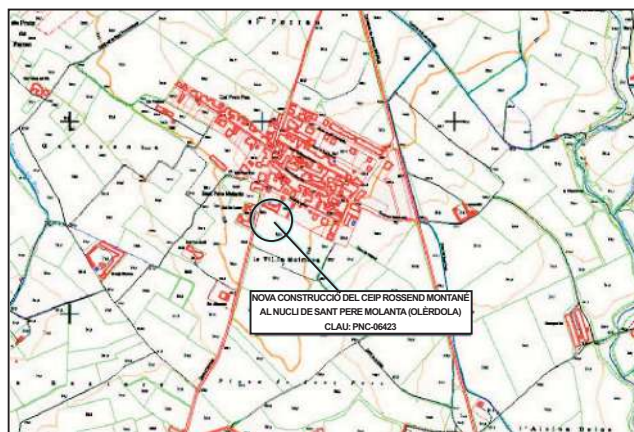
El **Departament de Geotècnia** d'  **Norcontrol, S.L.U.**, resta a la seva disposició per a qualsevol consulta que vulguin realitzar.

<sup>2</sup> La bibliografia utilitzada és C. Crespo (1998) "Mecánica de suelos y cimentaciones", Editorial Limusa, pàg 175. J. M<sup>a</sup> Rodríguez et al. (1999) "Curso aplicado de cimentaciones" Colegio Oficial de arquitectos de Madrid, pàg 32.  
Els valors dels talls directes realitzats al laboratori (cohesió i angle de fregament) són els valors a tenir en compte en les excavacions, els quals s'han de prendre a curt termini.

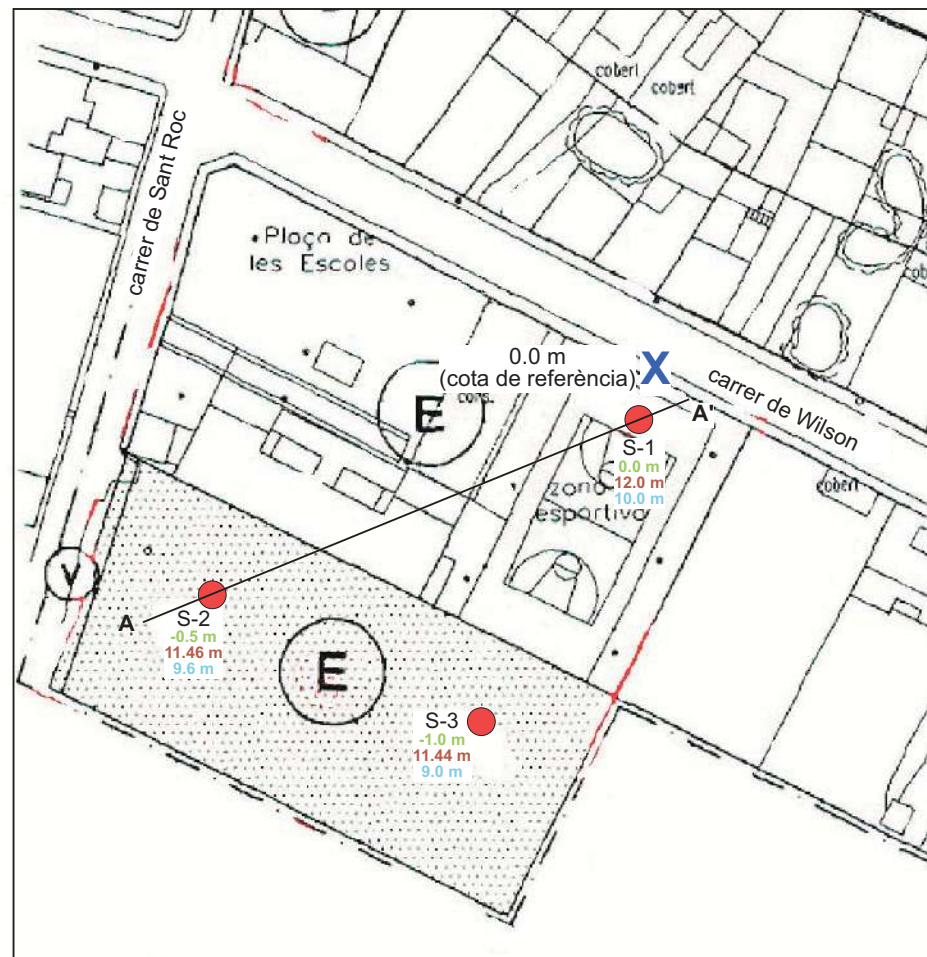


***ANNEX 1. PLÀNOL DE SITUACIÓ DELS ASSAIGS***





Situació general de la zona d'estudi




<b>Adreça:</b> C/ Wilson <b>St. Pere Molanta</b> <b>OLÈRDOLA</b>	<b>Data realització:</b> Setembre de 2006	<b>Nº d'Expedient:</b> 221399	<b>Llegenda:</b> ● Punts de sondeig 0.0 m Cota d'inici 10.0 m Profunditat assolida 10.0 m Nivell Freàtic A - A' Tall interpretatiu	<b>Títol del plànol:</b> nº del plànol: 1  <b>PLÀNOL DE SITUACIÓ</b>	
		<b>Client:</b> GESTIÓ D'INFRAESTRUCTURES, S.A. "GISA"			



***ANNEX 2. REGISTRE DELS ASSAIGS MECÀNICS***



*Sondeigs a rotació amb testimoni continu*

	Sondeig n.º:	S-1	Cota d'inici:	0.0 m	Nº Expedient:	221399	Màquina:	Rolatec RL-46L
	Adreça:	C/ Wilson - CEIP Rossend Montané			Data inici:	06/09/06	Empresa:	Applus Norcontrol
	Municipi:	St. Pere Molanta - Olerdola			Data fi:	06/09/06	Sondista:	Pedro Asensio


Profunditat (m)		Nivell freàtic	Columna litològica	Nivells geotècnics	Descripció dels materials	Classificació S.U.C.S.	Mostres i assaigs in situ					Assaigs de Laboratori										Altres	
							Tipus de mostra	Prof. d'extracció	Registre	Limits Atterberg			Granul. (%ret.)	Compres. simple	Tall directe u/u	Consolidació en edòmetre				Agres-sivitat			
										W.L.	W.P.	I.P.	—Tamis 5 mm— —Tamis 0.08 mm—	q <sub>v</sub> (kg/cm²) γ <sub>s</sub> (g/cm³) Deformació (%)	φ (°)	c (kg/cm²)	Pressió d'inflament (kg/cm²) E <sub>mod</sub> (kg/cm²)	e <sub>s</sub>	Cc (kg/cm²)	Cs (kg/cm²)	Acidesa (ml/kg)		Sulfats (mg/kg)
0.0				Un. R	Solera de formigó de la pista de jocs																		
0.5					Argila marró amb nòduls i restes de carbonatació més blanquinoses																		
1.0					-argila llimosa amb restes carbonàtiques i matèria orgànica																		
1.5						Ml-1	2.00 a 2.60	8 12 14 18					4.13 2.26 9.6	32	1.31								
2.0																							
3.0																							
4.0																							
5.0							CL	Ml-2	4.00 a 4.60	9 15 17 23	24.9 16.1 8.8	2 21 77											
6.0						-argila amb més percentatge de nòduls i de restes de carbonatació i de matèria orgànica																	
6.5						-algunes graves																	
7.0																							
7.5					-argila ocre amb diferents tonalitats i mida dels nòduls més petita														4	679			
8.0																							
8.5																							
9.0					Sorra amb argila margosa marró ocre i tonalitats verdoses i vermelles																		
9.5					-argila margosa ocre i marró																		
10.0					-tram sorrenc cimentat amb intercalació d'argila margosa																		
				Unitat B																			


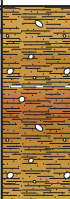
Observacions:

Tècnica:

Elisa Bonilla Llamas

*Sondeigs a rotació amb testimoni continu*

	Sondeig n.º:	S-1	Cota d'inici:	0.0 m	Nº Expedient:	221399	Màquina:	Rolatec RL-46L
	Adreça:	C/ Wilson - CEIP Rossend Montané			Data inici:	06/09/06	Empresa:	Applus Norcontrol
	Municipi:	St. Pere Molanta - Olerdola			Data fi:	06/09/06	Sondista:	Pedro Asensio

Profunditat (m)		Nivell freàtic	Columna litològica	Nivells geotècnics	Descripció dels materials	Classificació S.U.C.S.	Mostres i assaigs in situ		Assaigs de Laboratori														
							Tipus de mostra	Prof. d'extracció	Registre	Limits Atterberg		Granul. (%ret.)	Compres. simple	Tall directe u/u	Consolidació en edòmetre			Agres-sivitat	Altres				
							W.L.	W.P.		I.P.	q <sub>i</sub> (kg/cm²)				γ <sub>c</sub> (g/cm³)	Deformació (%)	e (°)			c (kg/cm²)	Pressió d'inflament (kg/cm²)	E <sub>sed</sub> (kg/cm²)	e <sub>s</sub>
												Tamis 5 mm –	Tamis 0.08 mm –										
10.0		 10.0 m		<b>Unitat C</b>	Sorra mitja amb argila i argila amb sorra mitja amb algunes graves  -trams cimentats		SPT-3	10.00 a 10.22	36 R														
11.0																							
12.0					Fi del sondeig a 12.0 m																		
13.0																							
14.0																							
15.0																							
16.0																							
17.0																							
18.0																							
19.0																							
20.0																							


Observacions:

Tècnic:

Elisa Bonilla Llamas




## Sondeigs a rotació amb testimoni continu

	Sondeig n.º:	S-2	Cota d'inici:	0.0 m	N.º Expedient:	221399	Màquina:	Rolotec RL-46L
	Adreça:	C/ Wilson - CEIP Rossend Montané			Data inici:	06/09/06	Empresa:	Applus Norcontrol
	Municipi:	St. Pere Molanta - Olerdola			Data fi:	07/09/06	Sondista:	Pedro Asensio

[illegible]

*Sondeigs a rotació amb testimoni continu*


 Sondeje n.º:  Cota d'inici:  N.º Expedient:  Màquina:   
 Adreça:  Data inici:  Empresa:   
 Municipi:  Data fi:  Sondista:

Profunditat (m)	Nivell freàtic	Columna litològica	Nivells geotècnics	Descripció dels materials	Classificació S.U.C.S.	Mostres i assaigs in situ		Assaigs de Laboratori														
						Tipus de mostra	Prof. d'extracció	Registre	Límits Atterberg		Granul. (%ret.) —Tamis 5 mm— —Tamis 0.08 mm—	Compres. simple  q <sub>s</sub> (kg/cm²) γ <sub>n</sub> (g/cm³) Deformació (%)	Tall directe u/u  φ (°) c (kg/cm²)	Pressió d'inflament (kg/cm²)	Consolidació en edòmetre		Agres-sivitat					
									W.L.	W.P.					I.P.	E <sub>ed</sub> (kg/cm²)		e <sub>o</sub>	Cc (kg/cm²)	Cs (kg/cm²)	Acidesa (ml/kg)	Sulfats (mg/kg)
10.0				Margues amb intercalacions de sorres i argiles		SPT-4	10.00 a 10.60	36 R														
11.0																						
				Fi del sondeig a 11.46 m		SPT-5	11.40 a 11.46	R														
12.0																						
13.0																						
14.0																						
15.0																						
16.0																						
17.0																						
18.0																						
19.0																						
20.0																						
Observacions:						Tècnic: Elisa Bonilla Llamas																



Sondeigs a rotació amb testimoni continu

Applus<sup>+</sup>

Sondeig n°:S-3Cota d'inici:-0.5 mNº Expedient:221399Màquina:Rolatec RL-46L

Adreça:C/ Wilson - CEIP Rossend MontanéData inici:07/09/06Empresa:Applus Norcontrol

Municipi:St. Pere Molanta - OlèrdolaData fi:07/09/06Sondista:Pedro Asensio

Profunditat (m)	Nivell freàtic	Columna litològica	Nivells geotècnics	Descripció dels materials	Classificació S.U.C.S.	Assaigs de Laboratori												
						Mostres i assaigs in situ												
						Tipus de mostra	Prof. d'extracció	Registre	Limits Atterberg		Granul. (%ret.)	Compres. simple	Tall directe u/u	Consolidació en edòmetre	Agres-sivitat			
									W.L.	W.P.	I.P.							
0.0			Un. R	Terreny vegetal:lim sorrenc marró amb restes de matèria orgànica														
1.0				Argila marró amb nòduls i restes de carbonatació més blanquinoses														
2.0			Unitat A	-argila llimosa amb restes carbonàtiques i matèria orgànica		MI-1	2.00 a 2.60	7 9 11 16										
3.0																		
4.0						MI-2	4.00 a 4.60	10 14 16 20				2.59 2.14 11.1	29 1.03 0.0					
5.0																		
6.0						MI-3	6.00 a 6.60	16 36 27 34										
7.0				-argila amb més percentatge de nòduls i de restes de carbonatació i de matèria orgànica														
8.0						CL	8.00 a 8.60	20 42 R 27.3 15.6 11.7 2 19 79							4	226		
9.0			Unitat B	Margues versicolors amb trams cimentats i trams sorrencs														
10.0				-tram sorrenc amb algunes gravetes														

Observacions:

Tècnic: Elisa Bonilla Llamas

Sondeigs a rotació amb testimoni continu

Applus<sup>+</sup>

Sondeig n°:S-3Cota d'inici:-0.5 mNº Expedient:221399Màquina:Rolatec RL-46L

Adreça:C/ Wilson - CEIP Rossend MontanéData inici:07/09/06Empresa:Applus Norcontrol

Municipi:St. Pere Molanta - OlèrdolaData fi:07/09/06Sondista:Pedro Asensio

Profunditat (m)	Nivell freàtic	Columna litològica	Nivells geotècnics	Descripció dels materials	Classificació S.U.C.S.	Assaigs de Laboratori												
						Mostres i assaigs in situ												
						Tipus de mostra	Prof. d'extracció	Registre	Limits Atterberg		Granul. (%ret.)	Compres. simple	Tall directe u/u	Consolidació en edòmetre	Agres-sivitat			
									W.L.	W.P.	I.P.							
10.0			Unitat B	Intercalacions de margues i sorres margoses amb graves i gravetes		SPT-1	10.00 a 10.29	18 R										
11.0																		
12.0				-trams cimentats de sorra		SPT-2	11.40 a 11.44	R										
13.0				Fi del sondeig a 11.44 m														
14.0																		
15.0																		
16.0																		
17.0																		
18.0																		
19.0																		
20.0																		

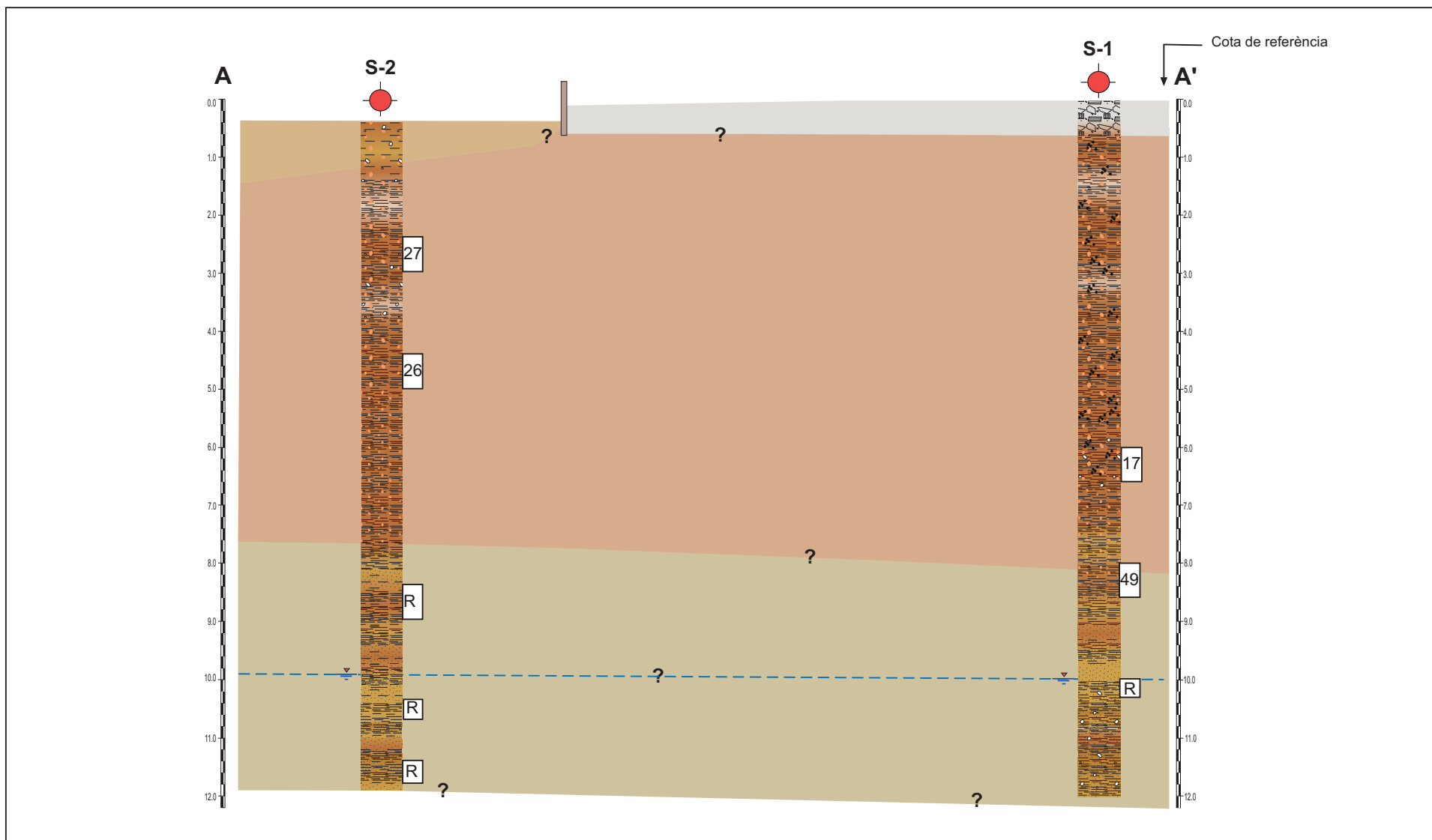
Observacions:

Tècnic: Elisa Bonilla Llamas



***ANNEX 3. TALL GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC INTERPRETATIU***





Adreça: C/ Wilson <b>St. Pere Molanta OLÈRDOLA</b>	Data realització: Setembre de 2006	Nº d'Expedient: <b>221399</b>	Llegenda: <div>Unitat R</div> <div>Unitat A</div> <div>Unitat B</div>	<div>Punts de sondeig</div> <div>Nivell Freàtic</div> <div>Escala horitzontal: Sense escala</div>	Títol del plànol:      nº del plànol: <b>1</b>	
		Client: <b>Gestió d'Infraestructures S.A. (GISA)</b>				

**Tall geològic-geotècnic  
interpretatiu**



***ANNEX 4. REGISTRE DELS ASSAIGS DE LABORATORI***



# Certification Technological Center

Campus UAB, Apartado Correos 18  
08193 Bellaterra (Barcelona)  
T 93 567 20 00  
F 93 567 20 01  
cte@appluscorp.com  
www.appluscorp.com  
www.appluscorp.com



Bellaterra: 28/09/2006

Expedient número: GE-06/353

Dades del Peticionari: **GESTIÓ D'INFRAESTRUCTURES, S.A.**  
NIF/CIF: B59377135  
Av. Josep Tarradellas, 20-30  
08029 Barcelona

**OBRA/PROJECTE:** C/ WILSON - ST. PERE MOLANTA  
OLÈRDOLA

**TREBALLS SOL·LICITATS:** Assaigs de laboratori en l'àmbit GTL

**MOSTRES N° :** 07G 515351 / 515352 / 515354 / 515355 / 515356  
07G 515357 / 515362 / 515363

## ASSAIGS SOL·LICITATS :

- Granulometria per garbellat; UNE 103101:1995
- Determinació dels límits d'Atterberg; UNE 103103:1994 i UNE 103104:1993
- Compressió simple en sòls; UNE 103400:1993
- Tall directe No consolidat i No drenat; UNE 103400:1993
- Pressió màxima d'inflament; UNE 103602:1996
- Agressivitat del sòl al formigó; Annex V de l'E.H.E.
- Agressivitat de l'aigua; Annex V de l'E.H.E.

**DATA DE REALITZACIÓ DELS ASSAIGS:** Del 14/09/06 al 26/09/06

Santi Clapes i Carreras  
Director del laboratori CQ  
Centre de Construcció  
LGAi Technological Center, S.A.

Jordi Samper Pineda  
Responsable d'Àmbit GTL  
Centre de Construcció  
LGAi Technological Center, S.A.

Laboratori acreditat per la Direcció General d'Arquitectura i Paisatge de la Generalitat de Catalunya segons el decret 257/2003 del 21 d'octubre en els àmbits amb codis GTL(06057GTL05), VSG(0605SVSG05), EHA(0605SEHA05), EAP(0605EAP05), EAS(0605EAS05), AFC(06062AFC05), APH(06063APH05), ACC(06064ACC05), ACH(06065ACH05), APC(06066APC05), APH(06067APH05), AMC(06068AMC05), amb data 14 de Setembre de 2005

Els resultats dels assaigs de laboratori reflectits en el present informe, es refereixen única i exclusivament a les mostres lliurades al LGAi, i d'acord a les condicions que indiquen les normes o procediments d'assaig que es citen.

La reproducció del present document, només està autoritzada si es fa en la seva totalitat.  
Aquest document consta de 17 pàgines de les quals 0 són annexes.

(\*\*) Assaigs no estan inclosos dins l'àmbit d'acreditació.

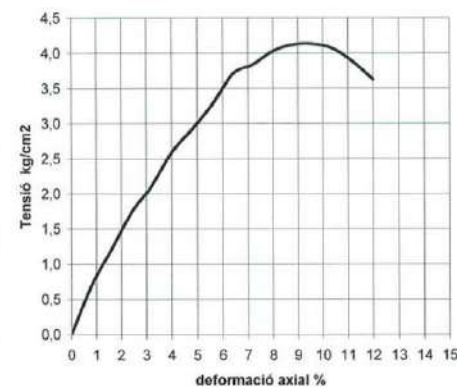


LGAi Technological Center S.A. CIF: A-05307140

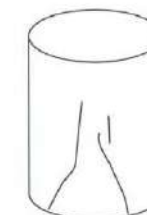


## COMPRESSIÓ SIMPLE EN SÒLS

PETICIONARI:	GESTIÓ D'INFRAESTRUCTURES, S.A.		
OBRA:	C/ WILSON ST. PERE MOLANTA - OLERDOLA-		
UNITAT D'OBRA:	Sondeig		
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:	M-1 S-1 de 2,0 a 2,6m		
Data de presanecció de mostra:	14/09/2006	Data finalització dels assaigs: 18/09/2006	
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Argila limosa amb restes carbonàtiques		
REFERÈNCIA MOSTRA:	07G 515351		
CONDICIONS D'ASSAIG:	Segons norma UNE 103-400-93		Temperatura ambient: 20°C +/- 3
	Velocitat d'assaig:	1,6 % de deformació axial / min	
Geometria de la proveta:	Cilíndrica	Alçada h =	111,2 mm
Norma:	UNE 103402/93	Diàmetre D =	56 mm



Forma de trencament



Apareixen les primeres fissures al 6 % de deformació de la proveta.

No s'observa la presència de graves o nòduls de tamany superior a 1/5 del diàmetre de la proveta.

Tensió màxima en trencament, qu: 4,13 Kg/cm2  
404,9 kPa

Densitat natural (gr/cm3): 2,26 Humitat de la mostra: 13,4%  
Densitat seca (gr/cm3): 1,99 % deformació al moment de trencament: 9,6%

OBSERVACIONS:



76



TALL DIRECTE EN SÒLS			
PETICIONARI:	GESTIÓ D'INFRAESTRUCTURES, S.A.		
OBRA:	C/ WILSON ST. PERE MOLANTA - OLERDOLA-		
UNITAT D'OBRA:	Sondeigs		
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:	M1-1 S-1 de 2,0 a 2,6m		
Data de presa/recepció de mostra:	14/09/2006	Data finalització dels assaigs:	18/09/2006
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Argila limosa amb restes carbonàtiques		
REFERÈNCIA MOSTRA:	07G 515351		
CONDICIONS D'ASSAIG:	No drenat	Densitat natural:	2,07 gr/cm3
	Humitat Natural	Densitat seca inicial:	1,83 gr/cm3
	No consolidat	Humitat inicial:	13,4 %
		Velocitat de tall:	1,00 mm/min
<b>REPRESENTACIÓ GRÀFICA DE LES LÍNIES DE RESISTÈNCIA:</b> Provetes: Cilíndrica d=50mm h= 25mm			
<b>RESULTATS OBTINGUTS:</b>			
	Cohesió (Kg/cm2)	Angle de Fregament Intern (°)	
Valors de pic:	1,31	32	
Valors crítics:	0,67	37	
Valors residuals:			
Assaig realitzat amb aparell de tall directe Malest mod. S-280, num. sèrie 28°02 UNE 103401/98			
Observacions:			

TALL DIRECTE (Full nº 2)			
PETICIONARI:	GESTIÓ D'INFRAESTRUCTURES, S.A.		
OBRA:	C/ WILSON ST. PERE MOLANTA - OLERDOLA-		
UNITAT D'OBRA:	Sondeigs		
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:	M1-1 S-1 de 2,0 a 2,6m		
Data de presa/recepció de mostra:	14/09/2006	Data finalització dels assaigs:	18/09/2006
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Argila limosa amb restes carbonàtiques		
REFERÈNCIA MOSTRA:	07G 515351		
CONDICIONS D'ASSAIG:	No drenat	Densitat natural:	2,07 gr/cm3
	Humitat Natural	Densitat seca inicial:	1,83 gr/cm3
	No consolidat	Humitat inicial:	13,4 %
Relació entre la deformació tangencial (mm) amb la tensió tangencial (Kg/cm2) i la deformació axial (mm)			
tensió tangencial			
deformació axial			
tensió normal (Kg/cm2) N = 1,00			
tensió normal (Kg/cm2) N = 2,00			
tensió tangencial			
deformació axial			
tensió normal (Kg/cm2) N = 3,00			
tensió tangencial			
deformació axial			
Observacions:			



IDENTIFICACIÓ SÒLS I GRANULATS																													
PETICIONARI:		GESTIÓ D'INFRASTRUCTURES, S.A.																											
OBRA:		C/ WILSON ST. PERE MOLANTA - OLERDOLA-																											
UNITAT D'OBRA:		Sondatg																											
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:		M1-2 S-1 de 4,0 a 4,6m																											
Data de presarecepció de mostra:		14/09/2006																											
Data de finalització dels assaigs:		18/09/2006																											
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:		Argila limosa amb nòduls																											
REFERÈNCIA MOSTRA:		07G 515352																											
CLASSIFICACIÓ DEL SÒL																													
H.R.B.:	A-4	U.S.C.S.:	CL																										
Índex de Grup:	16,00	Casagrande:	CL																										
<p>Gràfic de Plasticitat de Casagrande</p>		<p><b>LÍMITS D'ATTERBERG</b> UNE 10310394 - UNE 10310403</p> <p>Límit líquid: <math>LL = 24,9</math> Límit plàstic: <math>LP = 16,1</math> Índex de plasticitat: <math>Ip = 8,8</math></p> <p><b>HUMITAT NATURAL</b> UNE 10330063</p> <p><math>H(\%) = \dots</math></p> <p><b>DENSITAT NATURAL</b> UNE 10330194</p> <p><math>\gamma_{sat} (gr/cm^3) = \dots</math></p> <p><b>DENSITAT SECA</b> UNE 10330194</p> <p><math>\gamma_{sec} (gr/cm^3) = \dots</math></p> <p><b>PES ESPECÍFIC PART. SÒLIDES</b> UNE 10330294</p> <p><math>G (gr/cm^3) = \dots</math></p> <p><b>QUALITATIU DE SULFATS</b> UNE 10320085</p> <p><math>\dots</math></p> <p><b>GRANULOMETRIA</b> UNE 10310385</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>GARBELL</th> <th>% PASSANT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>100</td></tr> <tr><td>80</td><td>100</td></tr> <tr><td>63</td><td>100</td></tr> <tr><td>50</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>100</td></tr> <tr><td>25</td><td>100</td></tr> <tr><td>20</td><td>100</td></tr> <tr><td>10</td><td>100</td></tr> <tr><td>5</td><td>98</td></tr> <tr><td>2</td><td>94</td></tr> <tr><td>0,4</td><td>90</td></tr> <tr><td>0,08</td><td>77,1</td></tr> </tbody> </table> <p>Fus granulomètric comparatiu:</p>		GARBELL	% PASSANT	100	100	80	100	63	100	50	100	40	100	25	100	20	100	10	100	5	98	2	94	0,4	90	0,08	77,1
GARBELL	% PASSANT																												
100	100																												
80	100																												
63	100																												
50	100																												
40	100																												
25	100																												
20	100																												
10	100																												
5	98																												
2	94																												
0,4	90																												
0,08	77,1																												
<p>Corba granulomètrica</p>																													
OBSERVACIONS:																													

PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT			
PETICIONARI:		GESTIÓ D'INFRASTRUCTURES, S.A.	
OBRA:		C/ WILSON ST. PERE MOLANTA - OLERDOLA-	
UNITAT D'OBRA:		Sondatg	
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:		M1-2 S-1 de 4,0 a 4,6m	
Data de presarecepció de mostra:		14/09/2006	
Data de finalització dels assaigs:		18/09/2006	
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:		Argila limosa amb nòduls	
REFERÈNCIA MOSTRA:		07G 515352	
Metodologia:		segons les especificacions de la norma UNE 103 602: 1996	
Observacions:		-	
Preparació de la mostra: per extrusió d'una mostra inalterada			
Equip: Bancada edomètrica MECÀNICA CIENTÍFICA d'anell flotant (norma UNE 103 405: 1984)			
Proveta: cilíndrica		diàmetre:	45,0 mm
		alçada:	12,0 mm
<b>RESULTATS OBTINGUTS:</b>			
Característiques de la mostra:			
Humitat inicial:		17,6 %	
Densitat aparent inicial:		2,13 gr/cm <sup>3</sup>	
Pes específic de sòlids considerat:		2,70 gr/cm <sup>3</sup>	
Humitat final:		20,8 %	
Índex de buits inicial:		0,49	
Inflament:		Pressió màxima d'inflament : 0,00 Kg/cm <sup>2</sup>	
		Inflament màxim en descàrrega : 0,0 % a 10kPa	
OBSERVACIONS:			



ASSAIGS QUÍMICS EN SÒLS	
PETICIONARI:	GESTIÓ D'INFRASTRUCTURES, S.A.
OBRA:	C/ WILSON ST. PERE MOLANTA - OLERDOLA-
UNITAT D'OBRA:	Sondeig
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:	SPT-1 S-1 de 6,0 a 6,6m
Data de presa/recepció de mostra:	14/09/2006
Data de finalització dels assaigs:	20/09/2006
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Argiles amb nòduls
REFERÈNCIA MOSTRA:	07G 515354

RESULTATS DELS ASSAIGS	
Matèria Orgànica (%) <small>UNE 103204/93</small>	
Sulfats solubles (mg/Kg) <small>ANNEXE V DE L'EHE</small>	679
Acidesa Bauman-Gully <small>ANNEXE V DE L'EHE</small>	4
pH	
Contingut carbonats (%) <small>UNE 103200/93</small>	
OBSERVACIONS:	

IDENTIFICACIÓ SÒLS I GRANULATS	
PETICIONARI:	GESTIÓ D'INFRASTRUCTURES, S.A.
OBRA:	C/ WILSON ST. PERE MOLANTA - OLERDOLA-
UNITAT D'OBRA:	Sondeig
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:	SPT-1 S-2 de 2,0 a 2,6m
Data de presa/recepció de mostra:	14/09/2006
Data de finalització dels assaigs:	20/09/2006
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Nòduls argilosos amb alguna grava
REFERÈNCIA MOSTRA:	07G 515355

CLASSIFICACIÓ DEL SÒL	
H.R.B.:	A-6
U.S.C.S.:	SC
Índex de Grup:	6,00
Casagrande:	CL

Gràfic de Plasticitat de Casagrande

**LÍMITS D'ATTERBERG**  
UNE 103203/94 - UNE 103204/93

Limit líquid:  $L_i = 36,3$

Limit plàstic:  $L_p = 17,0$

Índex de plasticitat:  $I_p = 19,3$

**HUMITAT NATURAL**  
UNE 103205/93

$H (\%) = \dots$

**DENSITAT NATURAL**  
UNE 103201/94

$\gamma_{nat} (g/cm^3) = \dots$

**DENSITAT SECA**  
UNE 103202/94

$\gamma_{sec} (g/cm^3) = \dots$

**PES ESPECÍFIC PART. SÓLIDES**  
UNE 103202/94

$G (g/cm^3) = \dots$

**QUALITATIU DE SULFATS**  
UNE 103205/95

$\dots$

Corba granulomètrica

**GRANULOMETRIA**  
UNE 103101/95

GARBELL	% PASSANT
Serie U.N.E.	
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	75
10	64
5	61
2	58
0.4	53
0.08	39.9

Fus granulomètric comparatiu:

OBSERVACIONS:



## IDENTIFICACIÓ SÒLS I GRANULATS

PETICIONARI:		GESTIÓ D'INFRASTRUCTURES, S.A.	
OBRA:		C/ WILSON ST. PERE MOLANTA - OLERDOLA-	
UNITAT D'OBRA:		Sandieg	
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:		MI-1 S-2 de 6,0 a 6,6m	
Data de presa/recepció de mostra:		14/09/2006	
Data finalització dels assaigs:		20/09/2006	
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:		Argila amb nòduls	
REFERENCIA MOSTRA:		07G 515356	

CLASSIFICACIÓ DEL SÒL			
H.R.B.:	A-6	U.S.C.S.:	CL
Índex de Grup:	16,00	Casagrande:	CL

Gràfic de Plasticitat de Casagrande

LÍMITS D'ATTERBERG	
LÍMITE 100/100/20 - LÍMITE 100/100/40	
Limit líquid:	U = 25,0
Limit plàstic:	Lp = 14,8
Índex de plasticitat:	Ip = 10,2

Corba granulomètrica

HUMITAT NATURAL	
LÍMITE 100/100/93	
H (%) =	---
DENSITAT NATURAL	
LÍMITE 100/100/94	
$\gamma_{nat}$ (g/cm³) =	---
DENSITAT SECA	
LÍMITE 100/100/94	
$\gamma_{sec}$ (g/cm³) =	---
PES ESPECÍFIC PART. SÒLIDES	
LÍMITE 100/100/94	
G (g/cm³) =	---
QUALITATIU DE SULFATS	
LÍMITE 100/100/95	
---	

GRANULOMETRIA

LÍMITE 100/100/95

GARBELL	% PASSANT
Serie U.N.E.	
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	99
0,4	95
0,08	84,2

Fus granulomètric comparatiu:

OBSERVACIONS:
---------------

## COMPRESSIÓ SIMPLE EN SÒLS

PETICIONARI:	GESTIÓ D'INFRAESTRUCTURES, S.A.		
OBRA:	C/ WILSON ST. PERE MOLANTA - OLERDOLA-		
UNITAT D'OBRA:	Sondeig		
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:	MI-1 S-2 de 5,0 a 6,6m		
Data de presa/recepció de mostra:	14/09/2006	Data finalització dels assaigs: 20/09/2006	
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Argila amb nòduls		
REFERENCIA MOSTRA:	07G 615356		
CONDICIONS D'ASSAIG:	Segons norma UNE 103-400:93	Temperatura ambient: 20°C+/- 3	
	Velocitat d'assaig:	1,5 % de deformació axial / min	
Geometria de la proveta:	Cilíndrica.	Alçada h =	116,5 mm
Norma:	UNE 103400/93	Diàmetre D =	56,9 mm

Deformació axial (%)	Tensió (kg/cm²)
0	0,0
2	0,5
4	1,0
6	1,5
8	2,2
10	2,6
12	2,9
14	3,2
15	3,3

**Forma de trencament**

Apareixen les primeres fissures al **12** % de deformació de la proveta.

No s'observa la presència de graves o nòduls de tamany superior a 1/5 del diàmetre de la proveta.

<b>Tensió màxima en trencament, qu*:</b>	<b>3,28 Kg/cm2 321,3 kPa</b>
--	----------------------------------

Densitat natural (gr/cm3):	2,21	Humitat de la mostra:	14,5%
Densitat seca (gr/cm3):	1,93	% deformació al moment de trencament*:	15,0%

OBSERVACIONS:

\* LA PROVETA NO TRENCA EN ARRIBAR AL 15% DE DEFORMACIÓ AXIAL.



COMPRESSIÓ SIMPLE EN SÒLS	
PETICIONARI:	GESTIÓ D'INFRAESTRUCTURES, S.A.
OBRA:	C/ WILSON ST. PERE MOLANTA - OLERDOLA-
UNITAT D'OBRA:	Sondeig
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:	Mi-2 S-3 de 4,0 a 4,6m
Data de presa/recepció de mostra:	14/09/2006
Data finalització dels assaigs:	18/09/2006
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Argiles amb nòduls i restes de carbonatació
REFERÈNCIA MOSTRA:	07G 515357
CONDICIONS D'ASSAIG:	Segons norma UNE 103-400-93
	Temperatura ambient: 20°C +/- 3
	Velocitat d'assaig: 1,5 % de deformació axial / min
Geometria de la proveta:	Cilíndrica.
Alçada h =	118,5 mm
Norma:	UNE 103400/93
	Diàmetre D = 56,5 mm

Forma de trencament

Apareixen les primeres fissures al **8,5** % de deformació de la proveta.

No s'observa la presència de graves o nòduls de tamany superior a 1/5 del diàmetre de la proveta.

Tensió màxima en trencament, qu:	
2,59 Kg/cm2	253,7 kPa

Densitat natural (gr/cm3):	2,14	Humitat de la mostra:	16,9%
Densitat seca (gr/cm3):	1,83	% deformació al moment de trencament:	11,1%

OBSERVACIONS:  
\* LA PROVETA NO TRENCA EN ARRIBAR AL 15% DE DEFORMACIÓ AXIAL.

TALL DIRECTE EN SÒLS	
PETICIONARI:	GESTIÓ D'INFRAESTRUCTURES, S.A.
OBRA:	C/ WILSON ST. PERE MOLANTA - OLERDOLA-
UNITAT D'OBRA:	Sondeig
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:	Mi-2 S-3 de 4,0 a 4,6m
Data de presa/recepció de mostra:	14/09/2006
Data finalització dels assaigs:	18/09/2006
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Argiles amb nòduls i restes de carbonatació
REFERÈNCIA MOSTRA:	07G 515357

CONDICIONS D'ASSAIG:	No drenat	Densitat natural:	2,00 gr/cm3
	Humitat Natural	Densitat seca inicial:	1,71 gr/cm3
	No consolidat	Humitat inicial:	16,9 %
		Velocitat de tall:	1,00 mm/min

REPRESENTACIÓ GRÀFICA DE LES LÍNIES DE RESISTÈNCIA:

Proveta: Cilíndrica d=50mm h= 25mm

□ valors de pic

○ valors crítics

○ valors residuals

— recta de pics

- - - recta crítica

..... recta residual

RESULTATS OBTINGUTS:	Cohesió (Kg/cm2)	Angle de Fregament Intern (°)
Valors de pic:	1,03	29
Valors crítics:	0,53	30
Valors residuals:		

Assaig realitzat amb aparell de tall directe Matest mod. S-280, num. sèrie 28\*02 UNE 103401/98

Observacions:



TALL DIRECTE (Full nº 2)	
PETICIONARI:	GESTIÓ D'INFRASTRUCTURES, S.A.
OBRA:	C/ WILSON ST. PERE MOLANTA - OLERDOLA-
UNITAT D'OBRA:	Sondeig
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:	Mi-2 S-3 de 4,0 a 4,6m
Data de presa/recepció de mostra:	14/09/2006
Data de finalització dels assaigs:	18/09/2006
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Argiles amb nòduls i restes de carbonatació
REFERÈNCIA MOSTRA:	07G 515357
CONDICIONS D'ASSAIG:	No drenat Humitat Natural No consolidat
Densitat natural:	2,00 gr/cm3
Densitat seca inicial:	1,71 gr/cm3
Humitat inicial:	16,9 %
Relació entre la deformació tangencial (mm) amb la tensió tangencial (Kg/cm2) i la deformació axial (mm)	
tensió normal (Kg/cm2) N = 1,00	
tensió tangencial	—
deformació axial	-----
tensió normal (Kg/cm2) N = 2,00	
tensió tangencial	—
deformació axial	-----
tensió normal (Kg/cm2) N = 3,00	
tensió tangencial	—
deformació axial	-----
Observacions:	

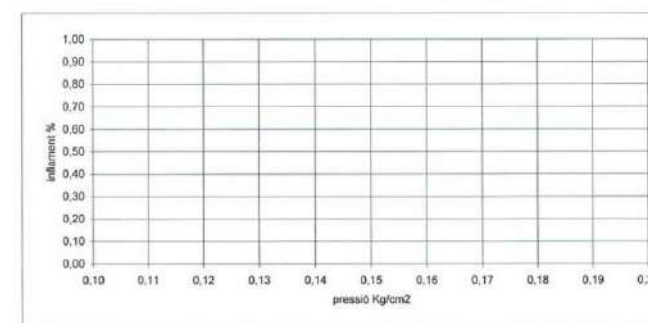
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	
PETICIONARI:	GESTIÓ D'INFRASTRUCTURES, S.A.
OBRA:	C/ WILSON ST. PERE MOLANTA - OLERDOLA-
UNITAT D'OBRA:	Sondeig
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:	Mi-2 S-3 de 4,0 a 4,6m
Data de presa/recepció de mostra:	14/09/2006
Data de finalització dels assaigs:	18/09/2006
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Argiles amb nòduls i restes de carbonatació
REFERÈNCIA MOSTRA:	07G 515357
Metodologia:	segons les especificacions de la norma UNE 103 602: 1996
Observacions:	-
Preparació de la mostra:	per extrusió d'una mostra inalterada
Equip:	Bancada edomètrica MECANICA CIENTIFICA d'anell flotant (norma UNE 103 405: 1994)
Proveta:	cilíndrica
diàmetre:	45,0 mm
alçada:	12,0 mm

# RESULTATS OBTINGUTS:

Característiques de la mostra:

Humitat inicial: 17,3 %  
Densitat aparent inicial: 2,03 gr/cm3  
Pes específic de sòlids considerat: 2,70 gr/cm3  
Humitat final: 23,0 %  
Índex de buits inicial: 0,56

Inflament: Pressió màxima d'inflament : 0,00 Kg/cm2  
Inflament màxim en descàrrega : 0,0 % a 10kPa



Gràfic de % d'inflament en la descàrrega

OBSERVACIONS:



IDENTIFICACIÓ SÒLS I GRANULATS																													
PETICIONARI:	GESTIÓ D'INFRASTRUCTURES, S.A.																												
OBRA:	C/ WILSON ST. PERE MOLANTA - OLERDOLA-																												
UNITAT D'OBRA:	Sondaig																												
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:	M-4 S-3 de 8,0 a 8,6m																												
Data de presa/recepció de mostra:	14/09/2006	Data de finalització dels assaigs:	20/09/2006																										
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Argiles margoses amb guixos																												
REFERENCIA MOSTRA:	07G 515362																												
CLASSIFICACIÓ DEL SÒL																													
H.R.B.:	A-6	U.S.C.S.:	CL																										
Índex de Grup:	16.00	Casagrande:	CL																										
<p>Gràfic de Plasticitat de Casagrande</p>		<p><b>LÍMITS D'ATTERBERG</b> UNE 103303/04 - UNE 103154/03</p> <p>Límit líquid: <math>LI = 27,3</math>  Límit plàstic: <math>LP = 15,6</math>  Índex de plasticitat: <math>IP = 11,7</math></p> <p><b>HUNITAT NATURAL</b> UNE 103303/03</p> <p><math>H (\%) = \dots</math></p> <p><b>DENSITAT NATURAL</b> UNE 103303/04</p> <p><math>\gamma_{sat} (g/cm^3) = \dots</math></p> <p><b>DENSITAT SECA</b> UNE 103303/04</p> <p><math>\gamma_{sec} (g/cm^3) = \dots</math></p> <p><b>PES ESPECÍFIC PART. SÒLIDES</b> UNE 103303/04</p> <p><math>G (g/cm^3) = \dots</math></p> <p><b>QUALITATIU DE SULFATS</b> UNE 103 202/05</p> <p><math>\dots</math></p> <p><b>GRANULOMETRIA</b> UNE 103101/05</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>GARBELL Serie U.N.E.</th> <th>% PASSANT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>100</td></tr> <tr><td>80</td><td>100</td></tr> <tr><td>63</td><td>100</td></tr> <tr><td>50</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>100</td></tr> <tr><td>25</td><td>100</td></tr> <tr><td>20</td><td>100</td></tr> <tr><td>10</td><td>100</td></tr> <tr><td>5</td><td>98</td></tr> <tr><td>2</td><td>89</td></tr> <tr><td>0,4</td><td>82</td></tr> <tr><td>0,08</td><td>79,0</td></tr> </tbody> </table> <p>Fus granulomètric comparatiu:</p>		GARBELL Serie U.N.E.	% PASSANT	100	100	80	100	63	100	50	100	40	100	25	100	20	100	10	100	5	98	2	89	0,4	82	0,08	79,0
GARBELL Serie U.N.E.	% PASSANT																												
100	100																												
80	100																												
63	100																												
50	100																												
40	100																												
25	100																												
20	100																												
10	100																												
5	98																												
2	89																												
0,4	82																												
0,08	79,0																												
<p>Corba granulomètrica</p>																													
OBSERVACIONS:																													

ASSAIGS QUÍMICS EN SÒLS	
PETICIONARI:	GESTIÓ D'INFRASTRUCTURES, S.A.
OBRA:	C/ WILSON ST. PERE MOLANTA - OLERDOLA-
UNITAT D'OBRA:	Sondaig
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:	M-4 S-3 de 8,0 a 8,6m
Data de presa/recepció de mostra:	14/09/2006
Data de finalització dels assaigs:	20/09/2006
DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:	Argiles margoses amb guixos
REFERENCIA MOSTRA:	07G 515362
RESULTATS DELS ASSAIGS	
Matèria Orgànica (%)	
UNE 103204/93	
Sulfats solubles (mg/Kg)	226
ANNEXE V DE l'EHE	
Acidesa Bauman-Gully	4
ANNEXE V DE l'EHE	
pH	
Contingut carbonats (%)	
UNE 103200/93	
OBSERVACIONS:	



ASSAIGS QUÍMICS DE L'AIGUA																																	
PETICIONARI:	GISA																																
OBRA:	C/ WILSON OLÉRDOLA																																
UNITAT D'OBRA:	Sondej																																
LOCALITZACIÓ DE LA MOSTRA:	MA-1 S-2 a 9,6m																																
Data de recepció de mostra:	14/09/2005																																
Descripció del material:	Aigua freàtica																																
Referència mostra:	07G 515363																																
<p align="center"><b>RESULTATS DE L'ASSAIG</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>PH</td> <td align="right">8,8</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>Ph</i></td> </tr> <tr> <td>CONTINGUT EN MAGNESI</td> <td align="right">90</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>(mg/l de Mg<sup>2+</sup>)</i></td> </tr> <tr> <td>CONTINGUT EN SULFATS</td> <td align="right">344</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>(mg/l de SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)</i></td> </tr> <tr> <td>CONTINGUT EN RESIDU SEC</td> <td align="right">1.180</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>(mg/l de residu)</i></td> </tr> <tr> <td>CONTINGUT EN DIOXID DE CARBONI</td> <td align="right">Exempt</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>(mg/l de CO<sub>2</sub>)</i></td> </tr> <tr> <td>CONTINGUT EN AMONI</td> <td align="right">0,4</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>(mg/l de NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)</i></td> </tr> <tr> <td>CONTINGUT EN CLORURS</td> <td align="right">---</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>(mg/l de Cl<sup>-</sup>)</i></td> </tr> <tr> <td>APARENÇA:</td> <td align="right">Clara</td> </tr> <tr> <td>OLOR:</td> <td align="right">sense olor</td> </tr> </tbody> </table>		PH	8,8	<i>Ph</i>		CONTINGUT EN MAGNESI	90	<i>(mg/l de Mg<sup>2+</sup>)</i>		CONTINGUT EN SULFATS	344	<i>(mg/l de SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)</i>		CONTINGUT EN RESIDU SEC	1.180	<i>(mg/l de residu)</i>		CONTINGUT EN DIOXID DE CARBONI	Exempt	<i>(mg/l de CO<sub>2</sub>)</i>		CONTINGUT EN AMONI	0,4	<i>(mg/l de NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)</i>		CONTINGUT EN CLORURS	---	<i>(mg/l de Cl<sup>-</sup>)</i>		APARENÇA:	Clara	OLOR:	sense olor
PH	8,8																																
<i>Ph</i>																																	
CONTINGUT EN MAGNESI	90																																
<i>(mg/l de Mg<sup>2+</sup>)</i>																																	
CONTINGUT EN SULFATS	344																																
<i>(mg/l de SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)</i>																																	
CONTINGUT EN RESIDU SEC	1.180																																
<i>(mg/l de residu)</i>																																	
CONTINGUT EN DIOXID DE CARBONI	Exempt																																
<i>(mg/l de CO<sub>2</sub>)</i>																																	
CONTINGUT EN AMONI	0,4																																
<i>(mg/l de NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)</i>																																	
CONTINGUT EN CLORURS	---																																
<i>(mg/l de Cl<sup>-</sup>)</i>																																	
APARENÇA:	Clara																																
OLOR:	sense olor																																
OBSERVACIONS:																																	



***ANNEX 5. TAULA DE CLASSIFICACIÓ DE SÒLS U.S.C.S.***



DIVISIONS PRINCIPALS				SÍMBOL	NOMS TÍPICS	
SÒLS DE PARTÍCULES GROL·LERES Més de la meitat del material queda retingut en la malla nº 200	GRAVES  Més de la meitat de la fracció grollera, queda retinguda per la malla nº 4	SORRES  Més de la meitat de la fracció grollera, passa per la malla nº 4	Per classificació visual pot utilitzar-se 1/2 Cm. com equivalent a la obertura de la malla nº 4	GRAVES NETES	GW	Graves ben graduades, mescles grava i sorra amb poc o gens de fins
				(pocs o gens de fins)	GP	Graves mal graduades mescles grava-sorra amb poc o gens de fins
				GRAVA AMB FINS	GM	Graves llimoses, mescles de grava, sorra i llim
				(quantitat considerable de fins)	GC	Graves argiloses, mescles de grava,sorra i argila
				SORRA NETA	SW	Sorres ben graduades, sorres amb graves, amb poc o gens de fins
				(poc o gens de fins)	SP	Sorres mal graduades, sorres amb graves amb poc o gens de fins
	SORRA AMB FINS	SM	Sorres llimoses, mescla de sorres i llim			
		(quantitat considerable de fins)	SC	Sorres argiloses, mescla de sorra i argila		
	SÒLS DE PARTÍCULES FINES Més de la meitat del material passa per la malla nº 200	LLIMS I ARGILES Límit líquid <50			ML	LLims inorgànics, pols de roca, llims sorrencs o argilosos lleugerament plàstics
					CL	Argiles inorgàniques de plasticitat baixa-mitja, argiles amb graves, argiles sorrenques i argiles llimoses
OL					Llims orgànics i argiles llimoses orgàniques de baixa plasticitat	
LLIMS I ARGILES Límit líquid >50			MH	Llims inorgànics, llims micàcis o diàtomacis, llims elàstics		
			CH	Argiles inorgàniques d'alta plasticitat, argiles franques		
			OH	Argiles orgàniques de mitja o alta plasticitat, llims orgànics de mitja plasticitat		
SÒLS ALTAMENT ORGÀNICS				Pt	Torbes i altres sòls altament orgànics	

Sistema unificat de classificació de sòls (S.U.C.S)



Classificació de les mostres assajades.



***ANNEX 6. BASE DE CàLCUL***



## ANNEX DE CÀLCUL

### 1.- TENSIONS ADMISSIBLES

El càlcul de les tensions admissibles de les fonamentacions superficials (sabates rectangulars, corregudes, o llosa de fonamentació) es realitza en base a criteris de ruptura d'un terreny bicapa. La interfase entre ambdues capes pot ser inclinada i el mètode utilitzat pel càlcul és el proposat en el llibre "Curso aplicado de cimentaciones", de J. María Rodríguez Ortiz y otros.

Segons aquest mètode s'ha de tenir en compte les pressions d'enfonsament de la 1ª i la 2ª capa. Donat que en la realitat ens trobem amb més de dues capes simplifiquem el problema establint com a pressió d'enfonsament de la 2ª capa una mitja, ponderada amb la seva potència, de les resistències de les capes existents a partir de la primera capa que trobem per sota del pla de fonamentació. Donat que la profunditat de la superfície de ruptura no es coneix prèviament i aquesta profunditat afectarà al nombre de capes a considerar per definir la segona capa, variem aquesta profunditat des de 0,7B a 2B (B= ample de sabata) adoptant aquella profunditat que, amb la consideració de terreny bicapa, ens doni menys tensió d'enfonsament per la sabata, quedant-nos així del costat de la seguretat.

Als efectes de considerar la carrega d'enfonsament d'una sabata correguda apliquem el mecanisme de ruptura proposat per Terzaghi segons el qual la pressió d'enfonsament es dedueix de la fórmula:

$$q_h = c \cdot Nc + q \cdot Nq + \frac{1}{2} \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

on:

$q$  = sobrecarrega sobre el nivell de fonamentació.

$B$  = ample de la sabata correguda.

$\gamma$  = pes específic efectiu del terreny de fonamentació.

$c$  = cohesió del terreny de fonamentació.

$N_c$ ,  $N_q$  y  $N_\gamma$  són factors de capacitat de càrrega, funcions de l'angle de fregament intern ( $\phi$ ) del terreny de fonamentació, els valors del qual obtenen en las corbes de Terzaghi publicades en el seu llibre: "Mecánica de suelos".

En el cas de sabata rectangular de dimensions B x L apliquem la fórmula:

$$q_h = \left(1 + \frac{B}{L} \cdot \frac{Nq}{Nc}\right) \cdot c \cdot Nc + \left(1 + \frac{B}{L} \cdot \text{tg} \phi\right) \cdot q \cdot Nq + \frac{1}{2} \cdot \left(1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L}\right) \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma$$

proposada en el llibre "Curso aplicado de cimentaciones" de J. Mª Rodríguez Ortiz y otros.

Si no s'opta per caracteritzar cada capa per la seva cohesió i angle de fregament ho fem a partir del seu S.P.T. (en el cas de terrenys sorrencs o assimilables) apliquem les fórmules empíriques de Terzaghi i Peck.

$$q_{adm} = \frac{N \cdot s}{8} \quad \text{per } B < 1.2 \text{ m.}$$

$$q_{adm} = \frac{N \cdot s}{12} \cdot \left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2 \quad \text{per } B > 1.2 \text{ m.}$$

Sent  $q_{adm}$  la pressió admissible en Kg/cm<sup>2</sup> i s l'assentament tolerable en polzades que se suposa de 1 polzada en el cas de sabates i de 2 polzades en el cas de lloses de fonamentació.

### 2.- ASSENTAMENTS

El càlcul d'assentaments es realitza considerant el terreny elàstic i segons el mètode multicapa de Schmertmann.

Seguint aquest mètode la profunditat afectada pel càlcul d'assentaments és de 2B en el cas de sabates quadrades i de 4B en el de corregudes.

L'assentament total ve donat per:

$$S = c_1 \cdot q \cdot \sum_{z=0}^{z_{lim}} \frac{I_{z_i}}{E_i} \Delta z_i$$



on :

$q_i$  = factor que depen de la profunditat d'empotrament de la sabata.

$I_{zi}$  = coeficient d'influència definit per dues línies rectes que representen, aproximadament, les tensions en profunditat.

$E_i$  = mòdul de deformabilitat, determinat, segons Schmertmann, en funció de  $q_c$  (resistència a la penetració estàtica amb con) o N, havent-se de tenir en compte, en el cas d'aplicar N, quin és el tipus del corresponent terreny.

### **3.- PROGRAMA DE CàLCUL**

Els principis exposats s'han concretat en un programa de càlcul per ordinador en el que, en funció de les característiques geomètriques de cada capa (profunditat i potència) i la seva caracterització geomecànica (cohesió i angle de fregament o N), profunditat i dimensions de la sabata, espessor d'excavació definitiva general i profunditat del nivell freàtic, s'obté la càrrega de ruptura amb un coeficient de seguretat previ, que s'entra com dades en el cas de terreny definit per cohesió i angle de fregament o pel màxim assentament admissible si les capes han estat assajades a través del SPT o penetròmetres dinàmics amb resultats transformables a SPT.



***ANNEX 7: REPORTATGE FOTOGRÀFIC***





**Fotografia 1.** Màquina de rotació realitzant el punt S-1.



**Fotografia 2.** Màquina de rotació realitzant el punt S-2.



**Fotografia 3.** Màquina de rotació realitzant el punt S-3.





**Fotografia 4.** Material recuperat en el sondeig S-1 de 0.0 a 3.0 m.



**Fotografia 6.** Material recuperat en el sondeig S-1 de 6.0 a 9.0 m.



**Fotografies 5.** Material recuperat en el sondeig S-1 de 3.0 a 6.0 m.



**Fotografia 7.** Material recuperat en el sondeig S-1 de 9.0 a 12.0 m.





**Fotografia 8.** Material recuperat en el sondeig S-2 de 0.0 a 3.0 m.



**Fotografia 10.** Material recuperat en el sondeig S-2 de 6.0 a 9.0 m.



**Fotografies 9.** Material recuperat en el sondeig S-2 de 3.0 a 6.0 m.



**Fotografia 11.** Material recuperat en el sondeig S-2 de 9.0 a 10.20 m.





**Fotografia 12.** Material recuperat en el sondeig S-3 de 0.0 a 3.0 m.



**Fotografia 14.** Material recuperat en el sondeig S-3 de 6.0 a 9.0 m.



**Fotografies 13.** Material recuperat en el sondeig S-3 de 3.0 a 6.0 m.



**Fotografia 15.** Material recuperat en el sondeig S-3 de 9.0 a 10.20 m.



**AN2. ESTUDI D'ASSOLELLAMENT**

---



## **Estudi realitzat per Arqbag**

---



# Pista Sant Pere Molanta

## STEMarquitectes

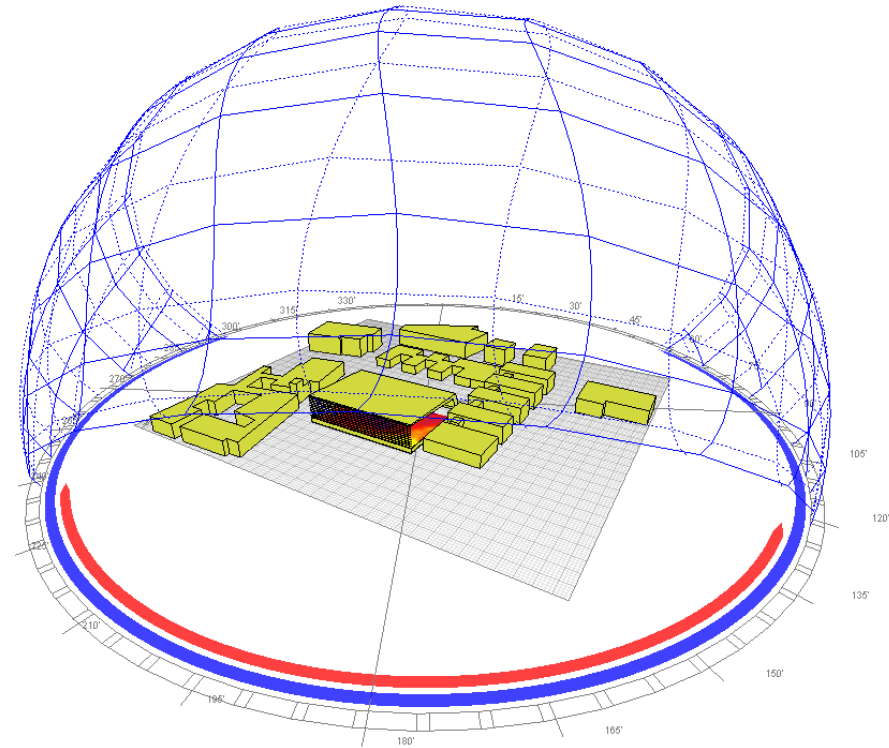
Estudi protecció solar

18/11/25

v01

**arqbag | cooperativa d'arquitectura**





Autors | contacte:

**Alfonso Godoy Muñoz**

[agodoy@arqbag.coop](mailto:agodoy@arqbag.coop)

Tlf.: 656 280 433

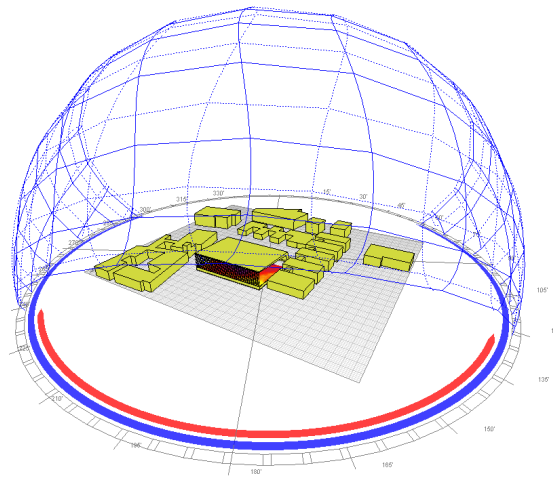
**Stefano Di Sotto**

[sdisotto@arqbag.coop](mailto:sdisotto@arqbag.coop)

**Maria Karatsiompani**

[mkarat@arqbag.coop](mailto:mkarat@arqbag.coop)



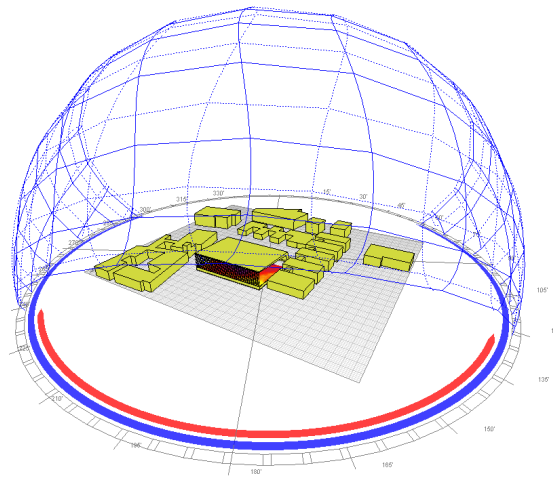


*Estudi de la proposta*

## Resum de l'estudi

1. Radiació sense proteccions solars
2. Façana sud-oest
3. Façana nord-oest
4. Resum final. Cas òptim





*Estudi de la proposta*

## Resum de l'estudi

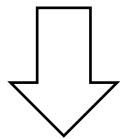
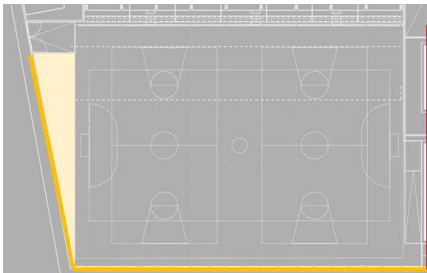
1. Radiació sense proteccions solars
2. Façana sud-oest
3. Façana nord-oest
4. Resum final. Cas òptim



## Assolellament. Afectació de cada tancament

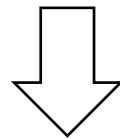
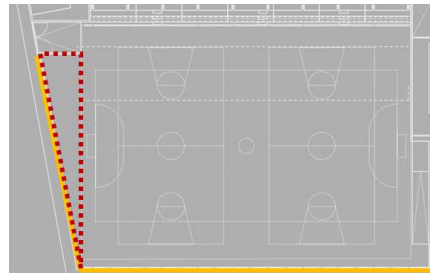
De entrada, per tal d'entendre l'**afectació de cada façana o tancament per separat**, s'han modelat 4 escenaris virtuals, en els que es defineixen els altres tancaments com 100% opacs. D'aquesta manera es pot veure clarament la radiació entrant per estacions segons el cas.

FAÇANA SUD-EST



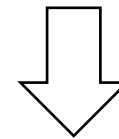
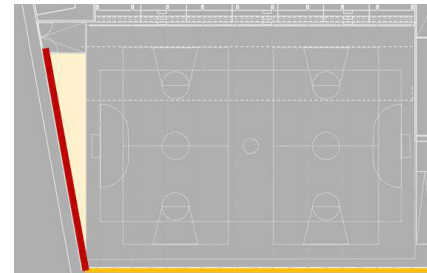
Efecte falta  
d'ombreig façana  
sud-est

COBERTA LATERAL



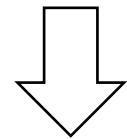
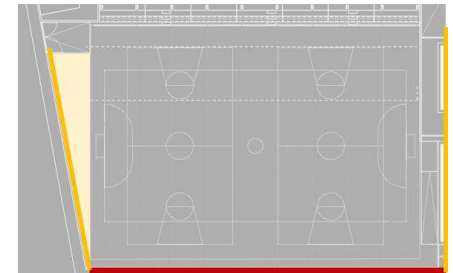
Efecte falta  
d'ombreig coberta  
lateral

FAÇANA NORD-OEST



Efecte falta  
d'ombreig façana  
nord-oest

FAÇANA SUD-OEST



Efecte falta  
d'ombreig façana  
sud-oest



Façana 100% opaca



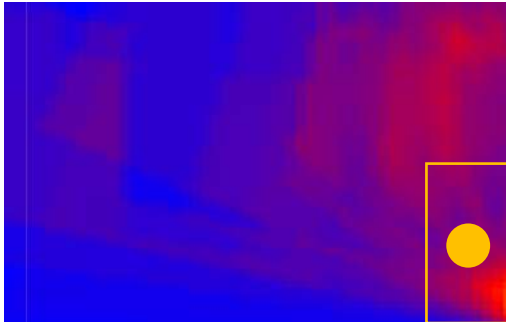
Coberta 100% opaca



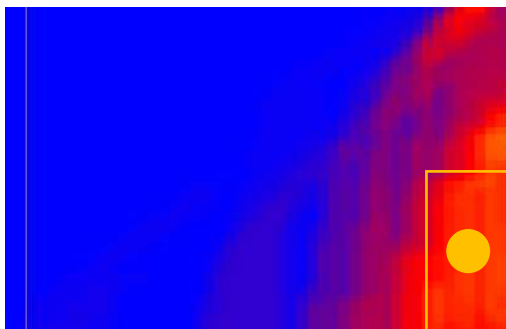
Tancament estudiat



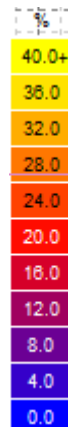
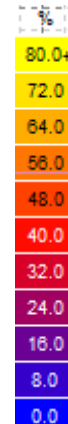
## Façana sud-est



Hivern (08:00-17:00h)

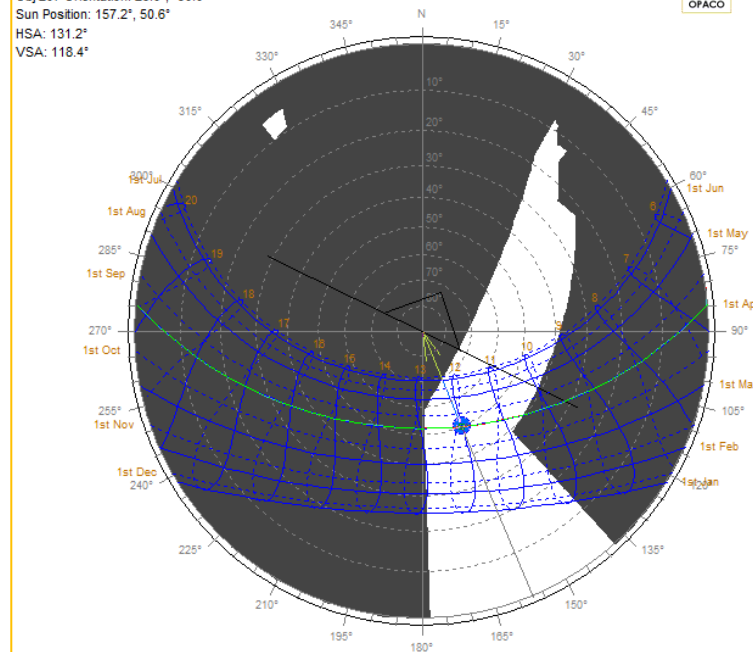


Estiu (06:00-20:00h)



### Stereographic Diagram

Location: 41.3°, 1.7°  
Obj 207 Orientation: 26.0°, -90.0°  
Sun Position: 157.2°, 50.6°  
HSA: 131.2°  
VSA: 118.4°



Time: 12:00  
Date: 1st Apr (91)  
Dotted lines: July-December.

**Sol durant el matí (de 9h a 12h  
– 3 hores)  
Tant a l'hivern com a l'estiu.**

A continuació es pot apreciar l'efecte de l'absència de protecció solar en la façana sud-est.

Es pot veure com a l'hivern es rebria sol durant el matí, de 10h a 13h aproximadament.

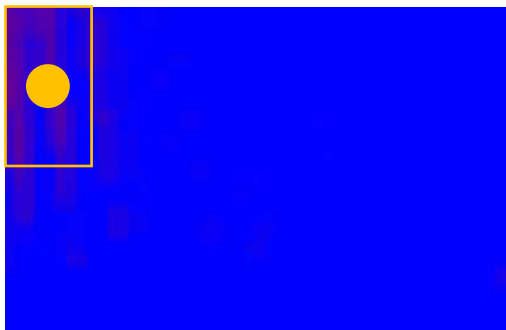
Durant l'estiu també tenim unes tres hores de sol, de 9h a 12h aproximadament.



## Coberta lateral



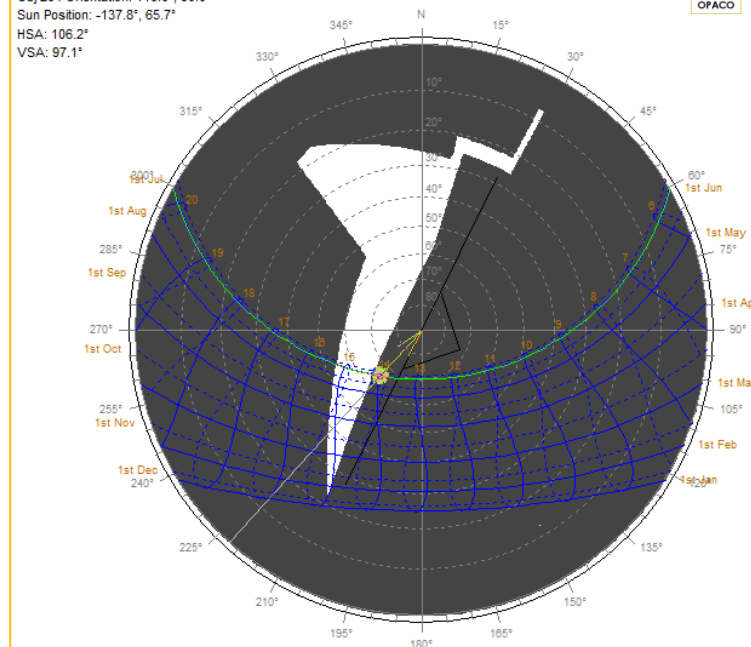
Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)

### Stereographic Diagram

Location: 41.3°, 1.7°  
Obj 204 Orientation: 116.0°, 90.0°  
Sun Position: -137.8°, 65.7°  
HSA: 106.2°  
VSA: 97.1°



Time: 14:00  
Date: 1st Jun (152)  
Dotted lines: July-December.

**Sol una hora durant la tarda  
(entorn de les 16h) excepte  
durant l'hivern.**

Si mirem ara l'efecte de no protegir el tros de coberta que sobresurt cap a nord-oest, veiem com a l'hivern, encara que no es cobrés, no estaríem rebent sol.

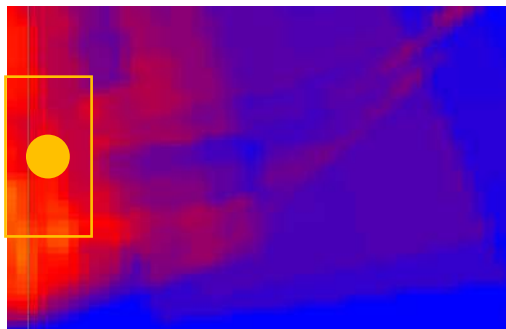
A l'estiu, en canvi, tindríem una hora de sol entre les 15h i les 16h aproximadament.



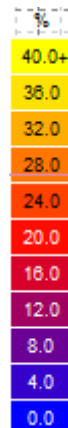
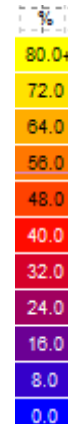
## Façana nord-oest



Hivern (08:00-17:00h)

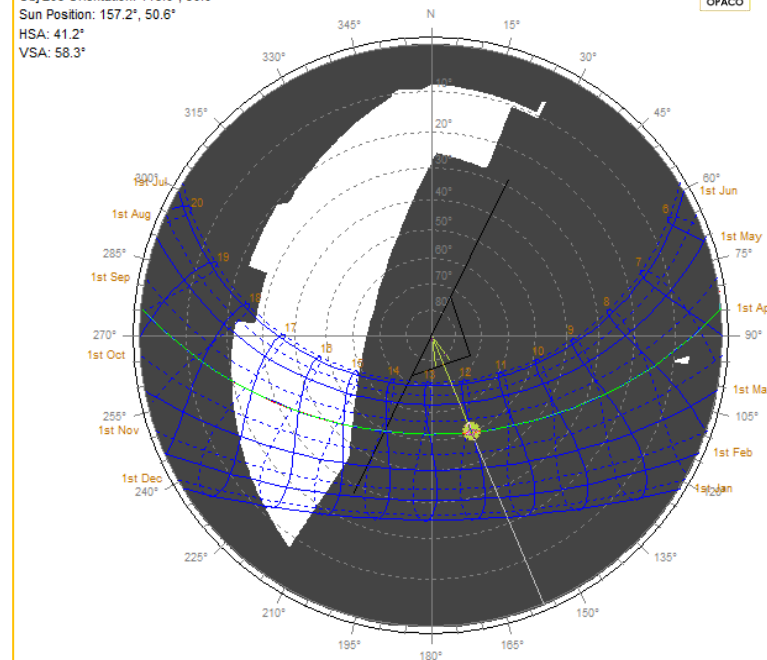


Estiu (06:00-20:00h)



### Stereographic Diagram

Location: 41.3°, 1.7°  
Obj 206 Orientation: 116.0°, 90.0°  
Sun Position: 157.2°, 50.6°  
HSA: 41.2°  
VSA: 58.3°



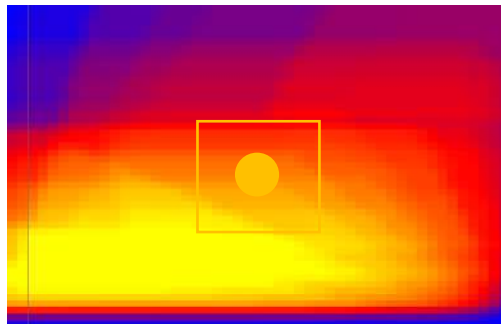
Time: 12:00  
Date: 1st Apr (91)  
Dotted lines: July-December.

**Sol una hora durant la tarda a l'estiu (de 15h 18h). 1 hora de sol durant l'hivern (entorn de les 15h).**

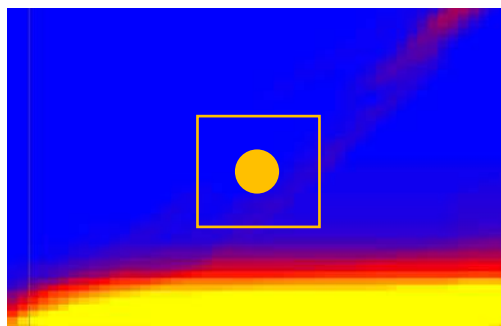
La façana nord-oest pot afectar negativament a l'estiu, mentre que a l'hivern els guanys són molt limitats.



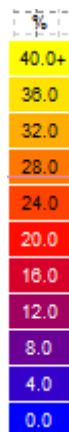
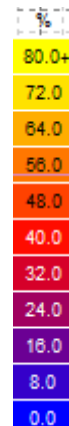
## Façana sud-oest



Hivern (08:00-17:00h)

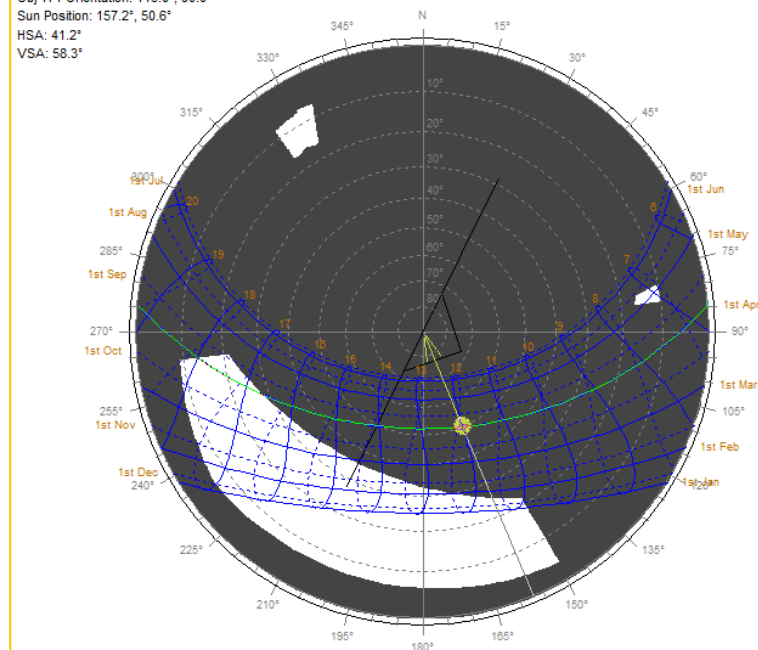


Estiu (06:00-20:00h)



### Stereographic Diagram

Location: 41.3°, 1.7°  
Obj 171 Orientation: 116.0°, 90.0°  
Sun Position: 157.2°, 50.6°  
HSA: 41.2°  
VSA: 58.3°



Time: 12:00  
Date: 1st Apr (91)  
Dotted lines: July-December.

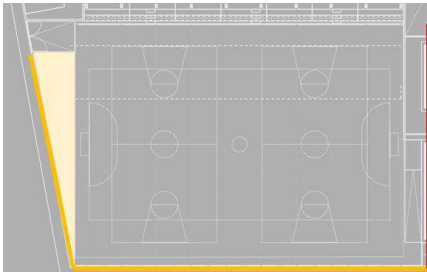
**Sol una hora durant tot el dia a l'hivern.  
Bona protecció per coberta a l'estiu.**

En la façana sud-oest, la principal, veiem com a l'hivern ens entraria sol durant gairebé tot el dia, mentre que l'altura solar a l'estiu fa que la zona afectada de la pista sigui limitada gràcies a la protecció fixa de la coberta.

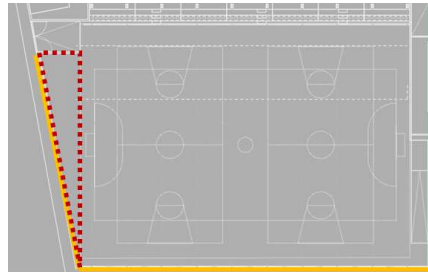


## Resum

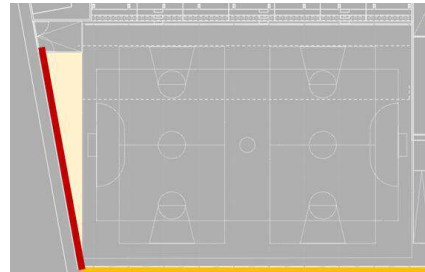
FAÇANA SUD-EST



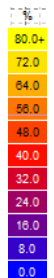
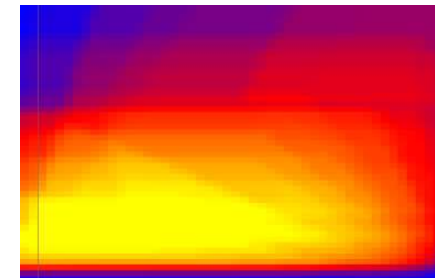
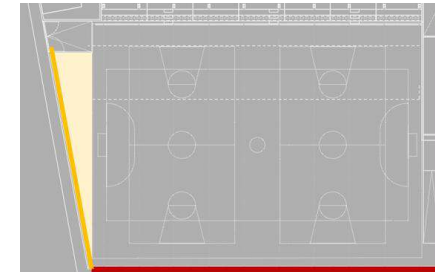
COBERTA LATERAL



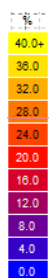
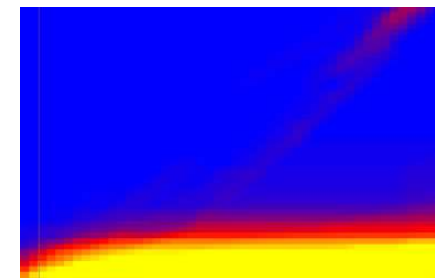
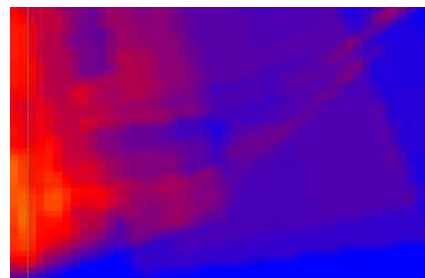
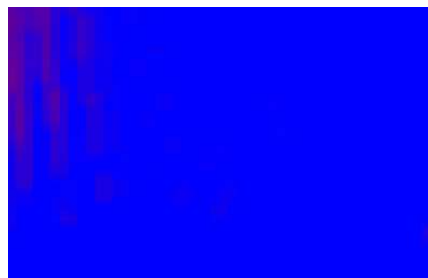
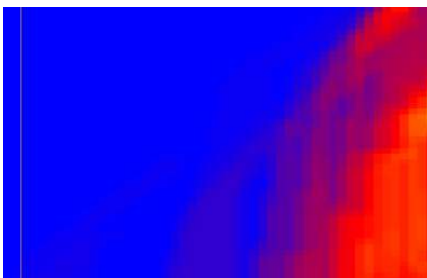
FAÇANA NORD-OEST



FAÇANA SUD-OEST



Hivern



Estiu

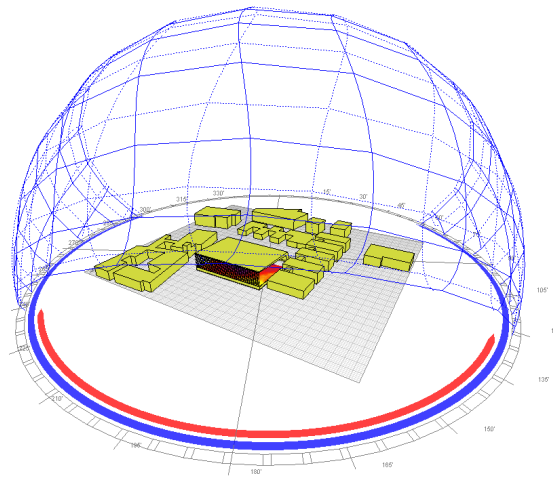
Radiació limitada a  
l'hivern. Estiu durant el  
matí

Radiació absent a  
l'hivern i molt limitada a  
l'estiu

Radiació limitada a  
l'hivern. Estiu durant la  
tarda

Radiació elevada a  
l'hivern, a l'estiu només  
en franja perimetral





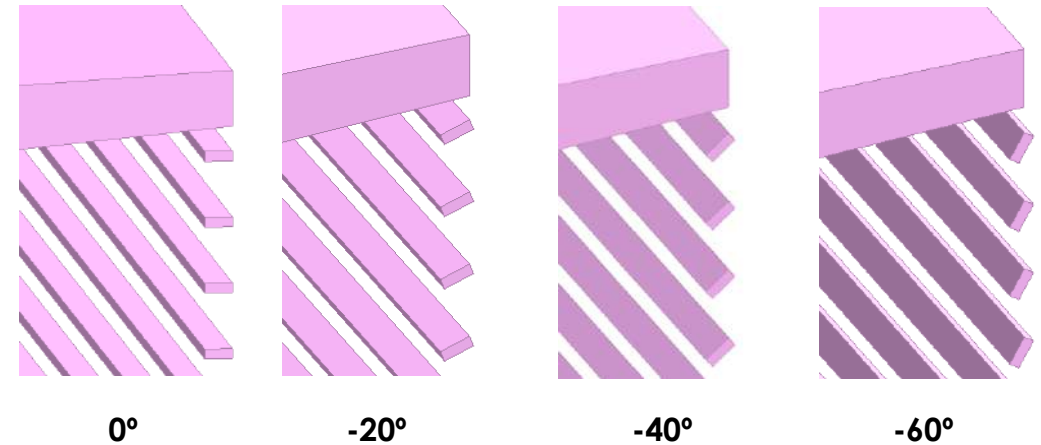
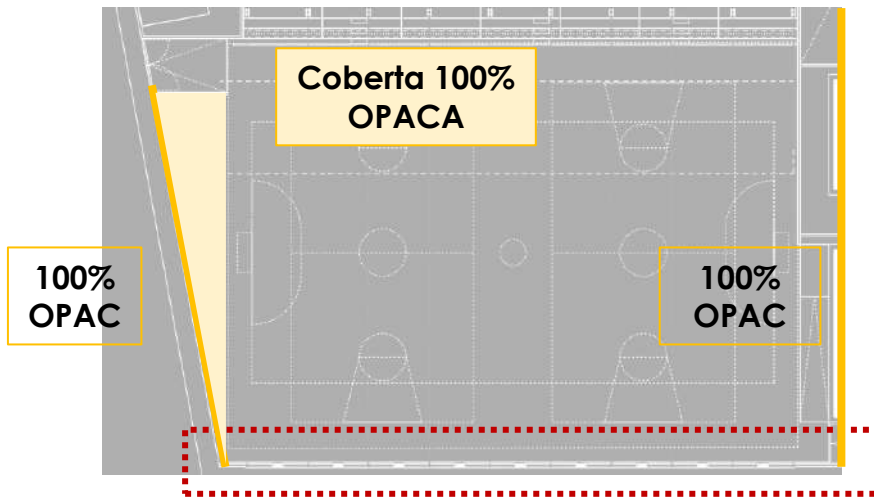
*Estudi de la proposta*

## Resum de l'estudi

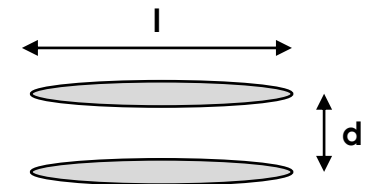
1. Radiació sense proteccions solars
2. Façana sud-oest
3. Façana nord-oest
4. Resum final. Cas òptim



## FAÇANA SUD-OEST– lamas horitzontals

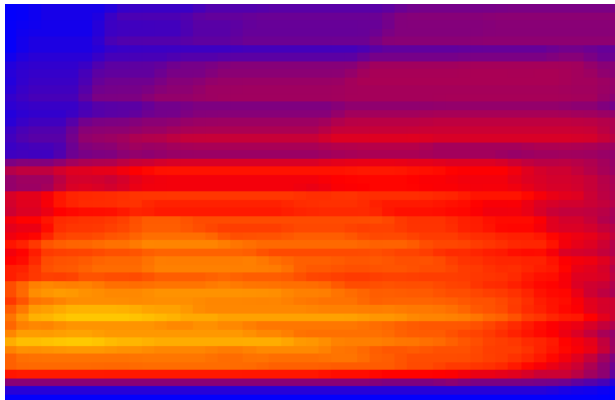


Inclinació	l/d		
0° (horitzontal)	0,25	Làmina poc profunda respecte a l'espai entre elles. Major transmissió	Exemple: Ample: 20 cm Distància: 75 cm
-20 °			
-40 °	0,40	Profunditat moderada respecte a la distància. Bona transmissió	Exemple: Ample: 20 cm Distància: 50 cm
-60 °			
	0,80	Lames bastant profunda o separació limitada entre elles. Transmissió limitada	Exemple: Ample: 20 cm Distància: 25 cm

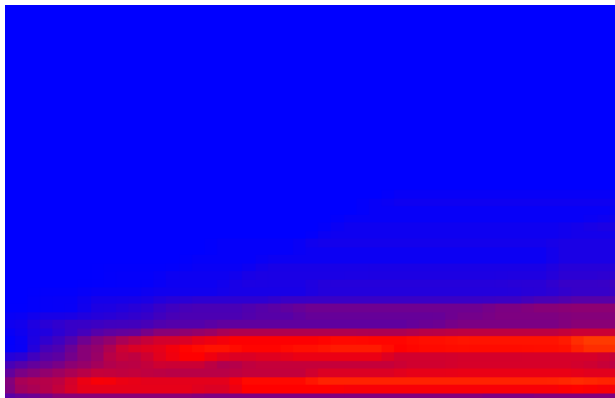




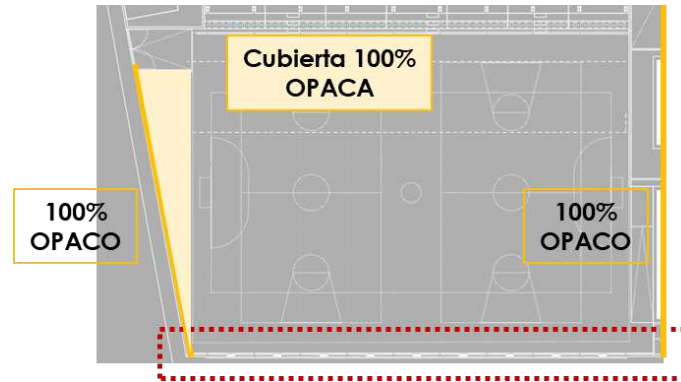
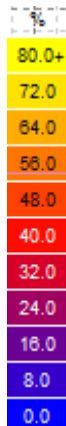
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
-20 °	0,40
-40 °	
-60 °	0,80



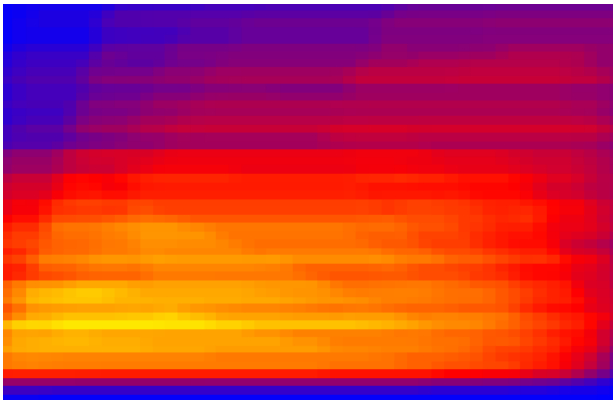
En les diapositives a continuació podem apreciar la radiació d'hivern i estiu en les diferents combinacions estudiades a nivell d'inclinació i relació ample/distància entre làmines.

En la llegenda es mostra el % de temps durant el qual, durant les hores indicades, tenim radiació solar directa.

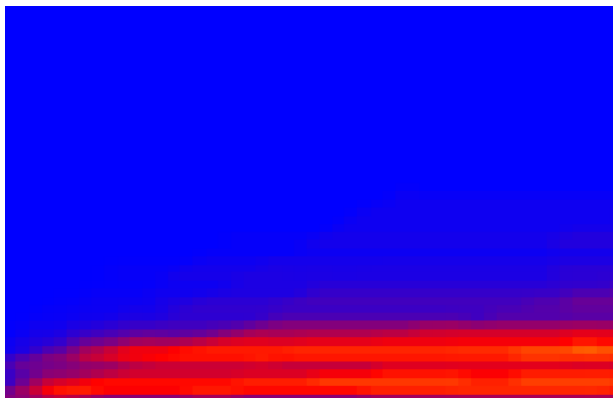
Veiem com, en aquest cas, que suposa lames horitzontals i una ràtio de 0,25, (l'espai poc profunda respecte a l'espai entre elles. Major transmissió) tenim bona captació a l'hivern (al voltant d'un 50%) i poca a l'estiu (un 20% en la franja perimetral)



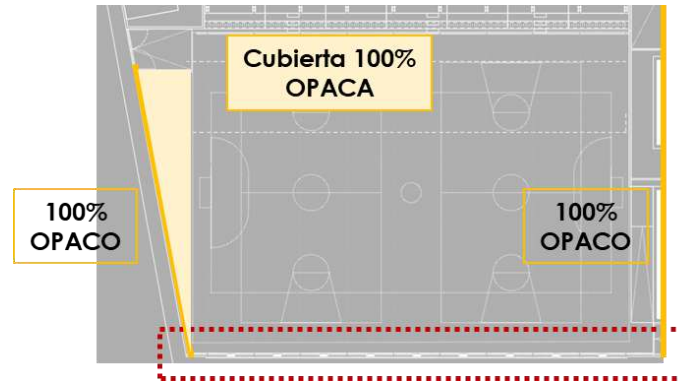
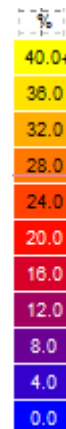
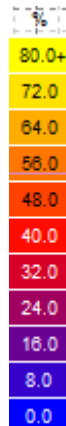
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
-20 °	0,40
-40 °	0,80
-60 °	

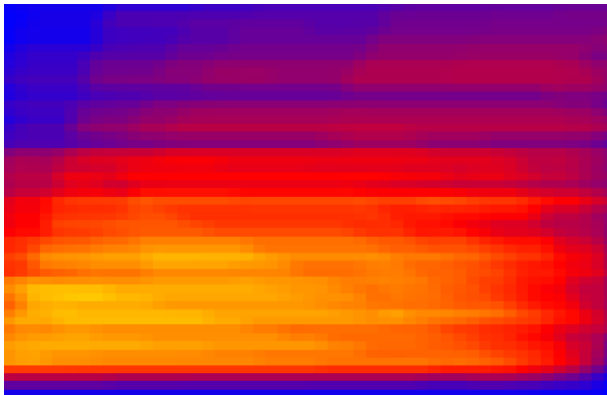
B

Es mostra ara l'efecte d'inclinar les làmines de -20° per a captar més a l'hivern.

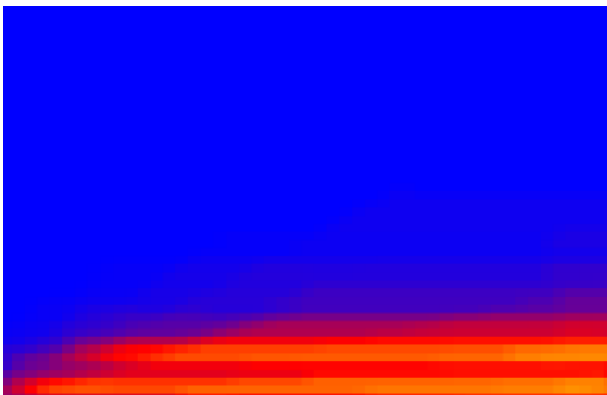
S'aprecia una millora en aquest sentit, mentre que a l'estiu el resultat és similar.



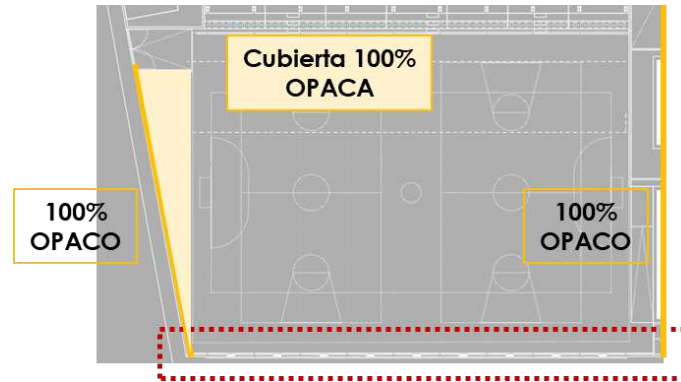
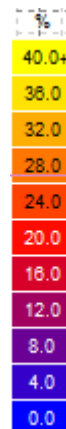
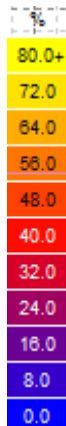
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



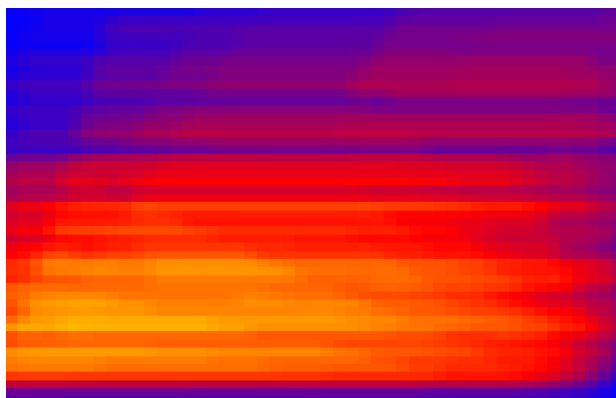
Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
-20 °	0,40
-40 °	0,80
-60 °	



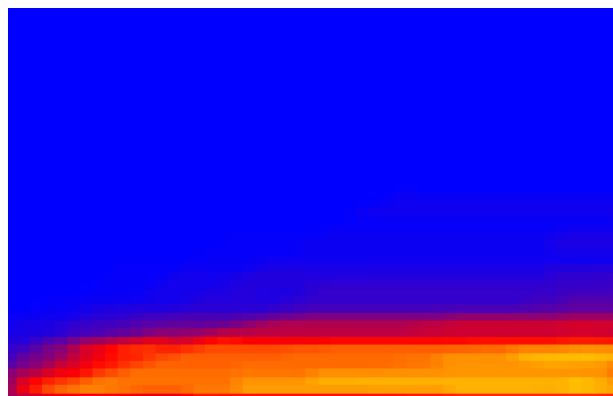
Si anem a una inclinació de -40°, empitjorem lleugerament a l'hivern i també a l'estiu, ja que estaríem deixant entrar més sol.



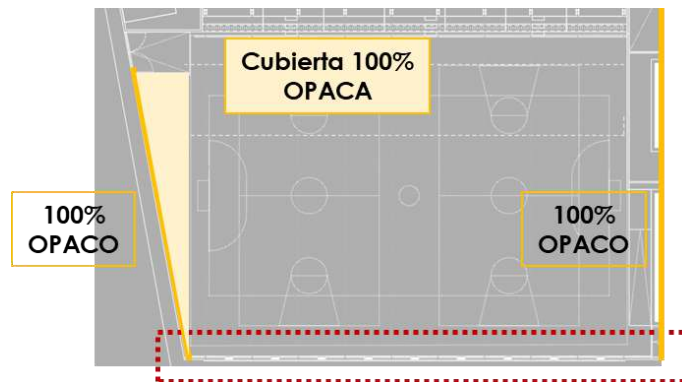
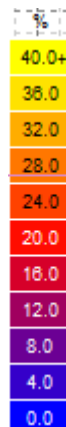
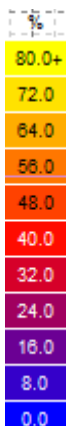
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



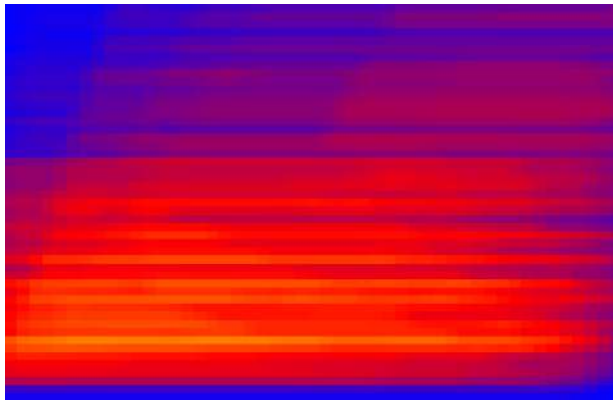
Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
-20 °	0,40
-40 °	
-60 °	0,80



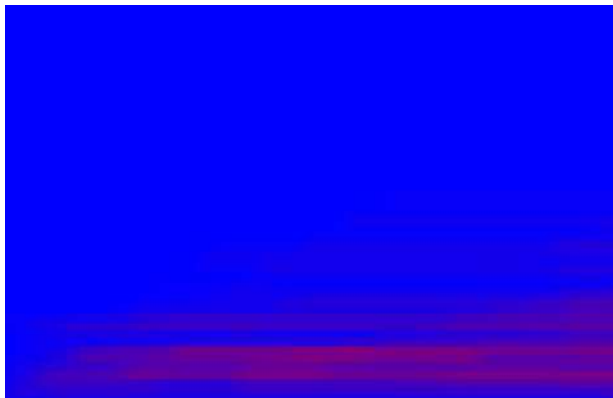
Aquest empitjorament és encara més visible si anem a una inclinació de -60°.



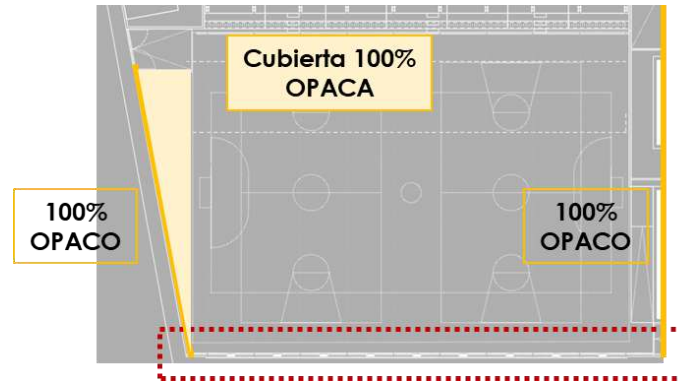
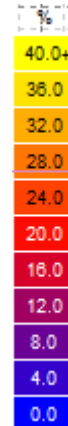
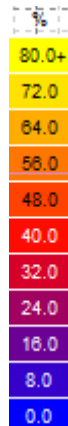
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



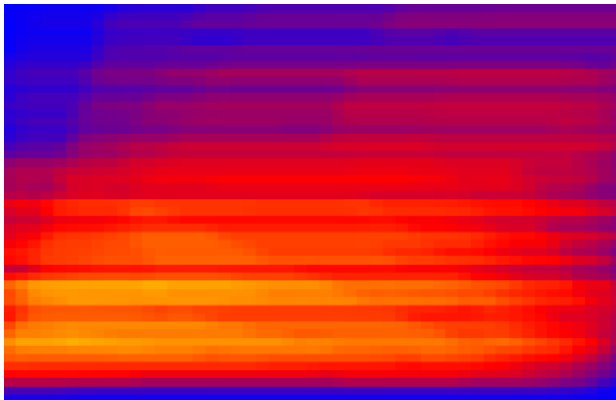
Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
-20 °	0,40
-40 °	
-60 °	0,80



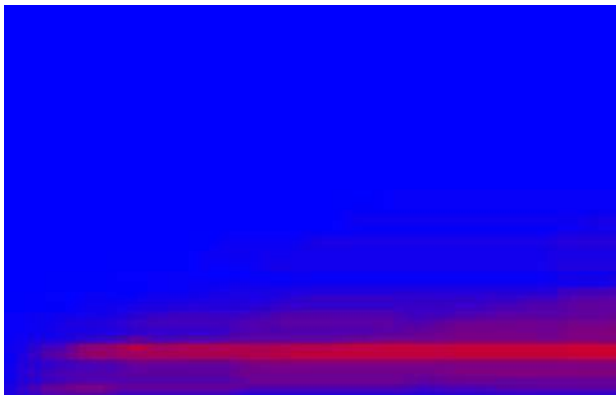
Si canviem ara la relació entre ample i distància de les lames, tancant-les una mica més, veiem com la millora s'aprecia, amb 0° (lames horitzontals) principalment en època d'estiu.



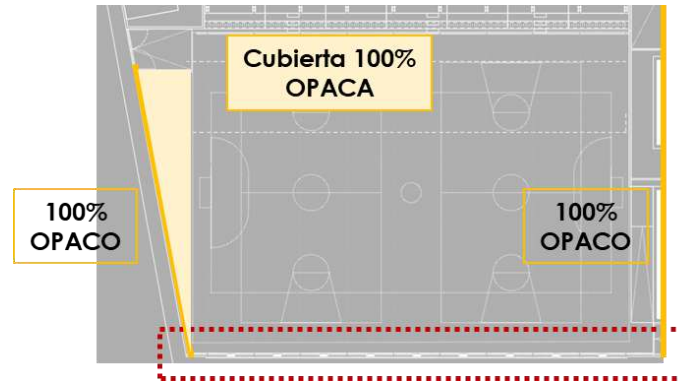
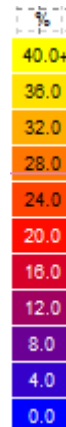
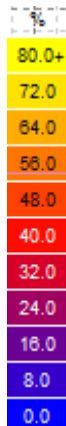
## Asolellament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



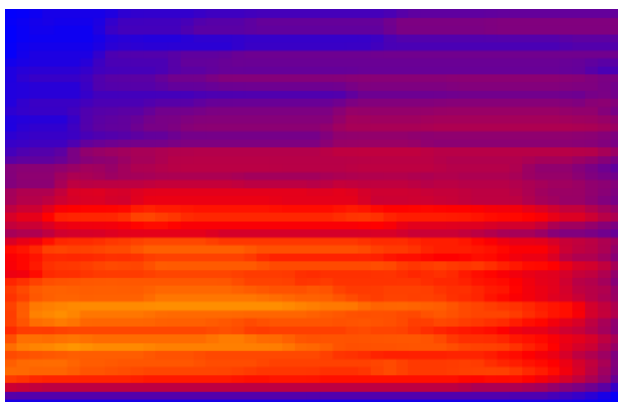
Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
-20 °	0,40
-40 °	0,80
-60 °	

F

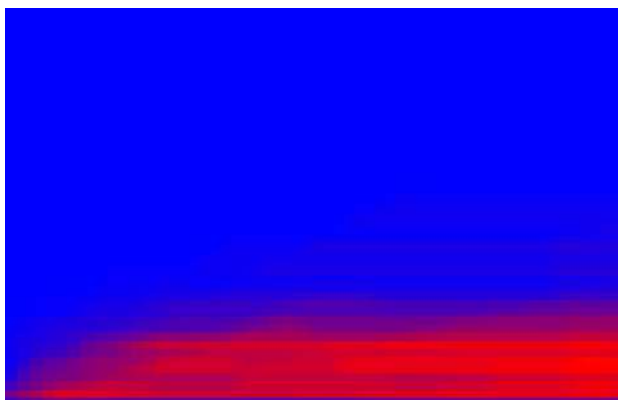
Si anem a -20°, s'aprecia una millora a l'hivern i un lleuger empitjorament a l'estiu.



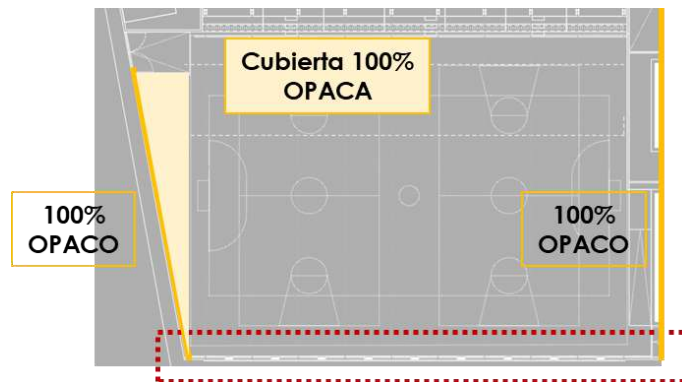
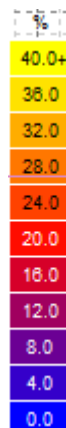
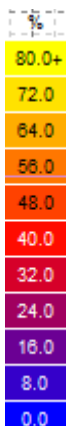
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



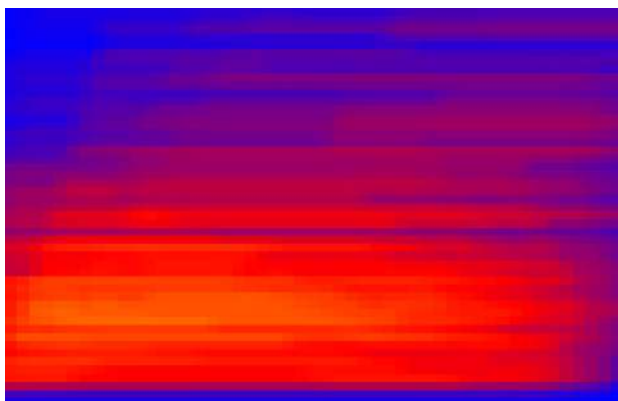
Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
-20 °	0,40
-40 °	
-60 °	0,80



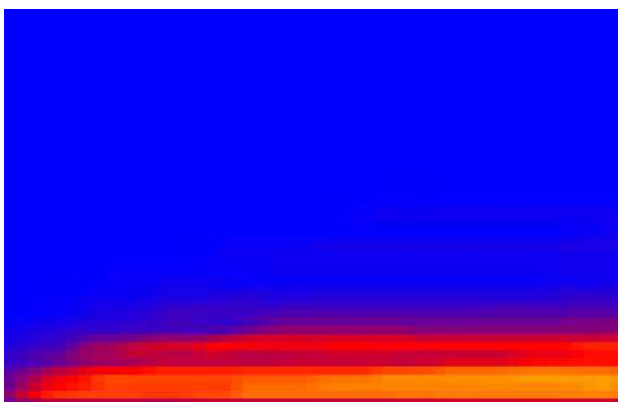
Aquest empitjorament és més evident amb inclinacions majors.



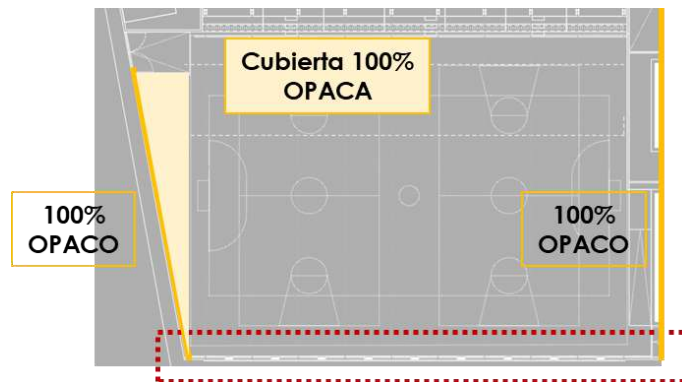
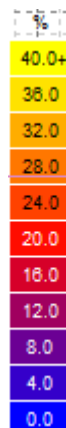
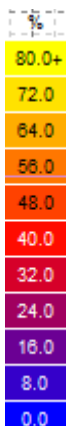
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



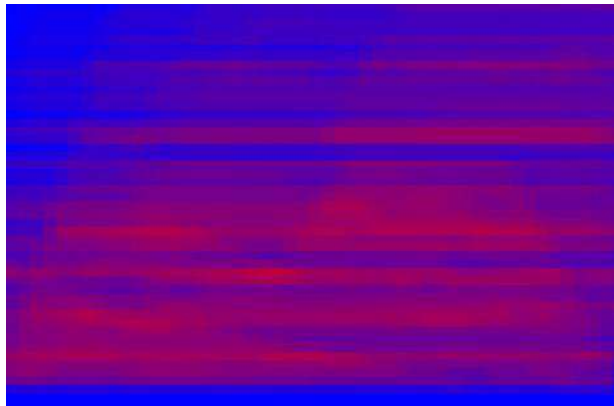
Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
-20 °	0,40
-40 °	
-60 °	0,80



Aquest empitjorament és més evident amb inclinacions majors.



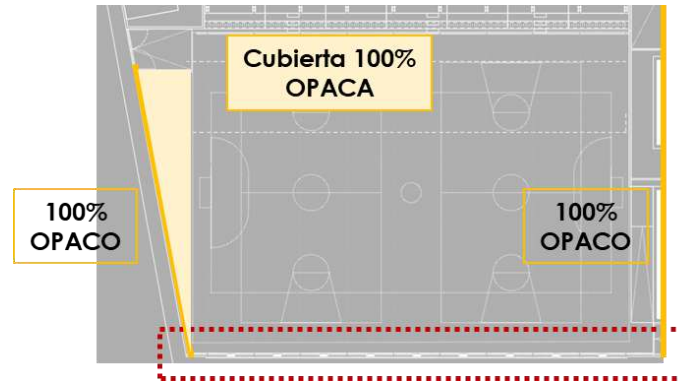
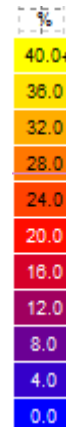
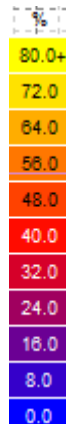
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



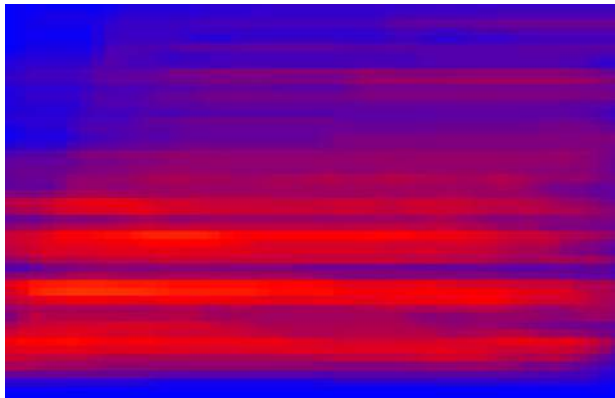
Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
-20 °	0,40
-40 °	
-60 °	0,80



Si ens movem a una ràtio de 0,80 (l'ama bastant profunda o separació limitada entre elles. Transmissió limitada), veiem com la radiació a l'hivern es redueix bastant, però a l'estiu deixem de rebre sol.



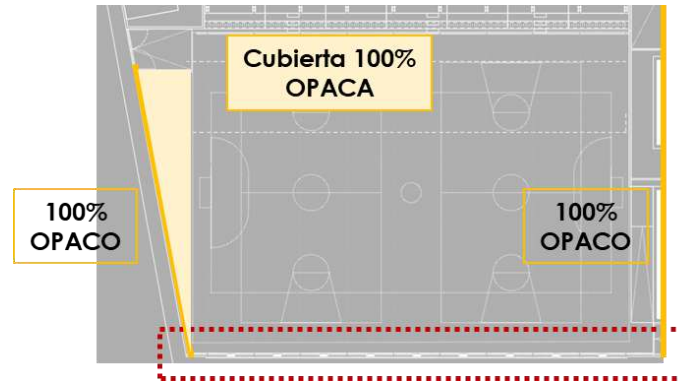
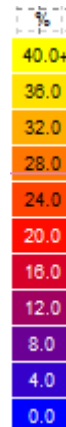
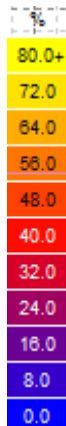
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
-20 °	0,40
-40 °	
-60 °	0,80

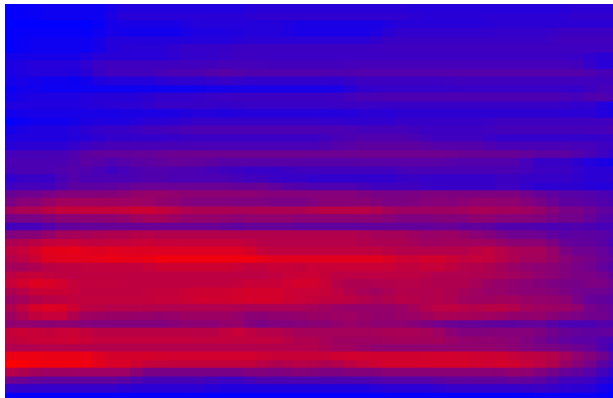


Amb una inclinació de -20°, a l'hivern la millora és notable, encara que pitjor que en els casos amb relacions I/d més baixes.

A l'estiu el resultat és similar.



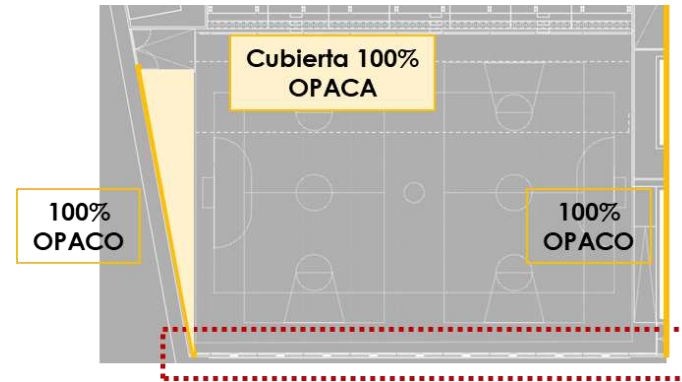
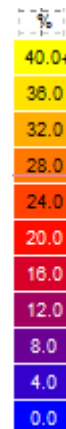
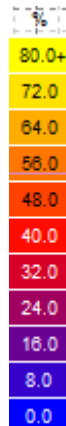
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



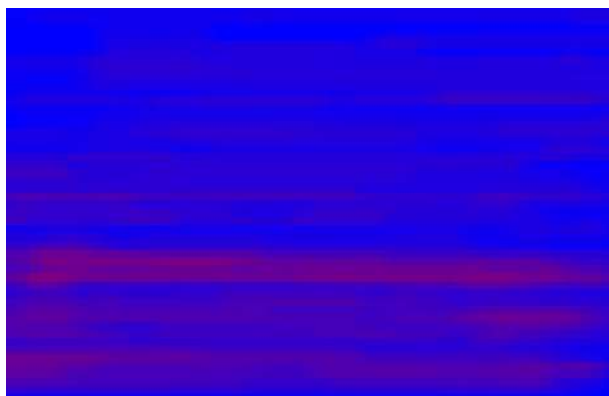
Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
-20 °	0,40
-40 °	
-60 °	0,80



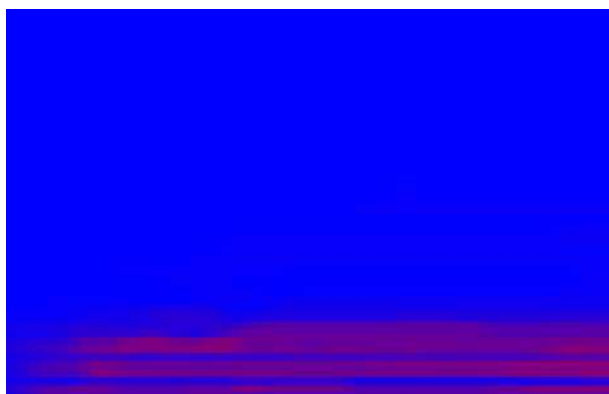
Si anem a -40°, a l'estiu seguim bé i a l'hivern captem una miqueta menys.



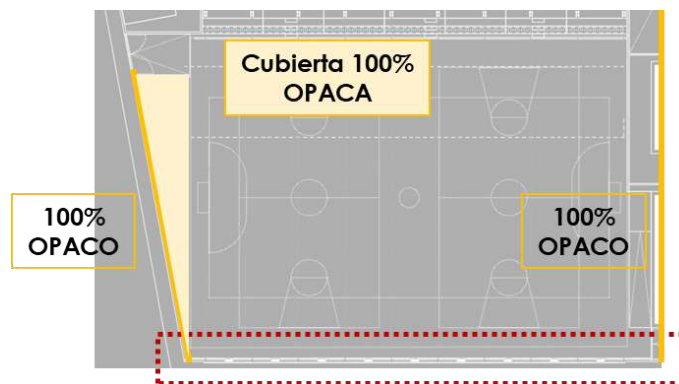
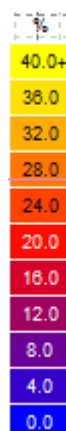
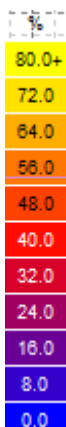
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



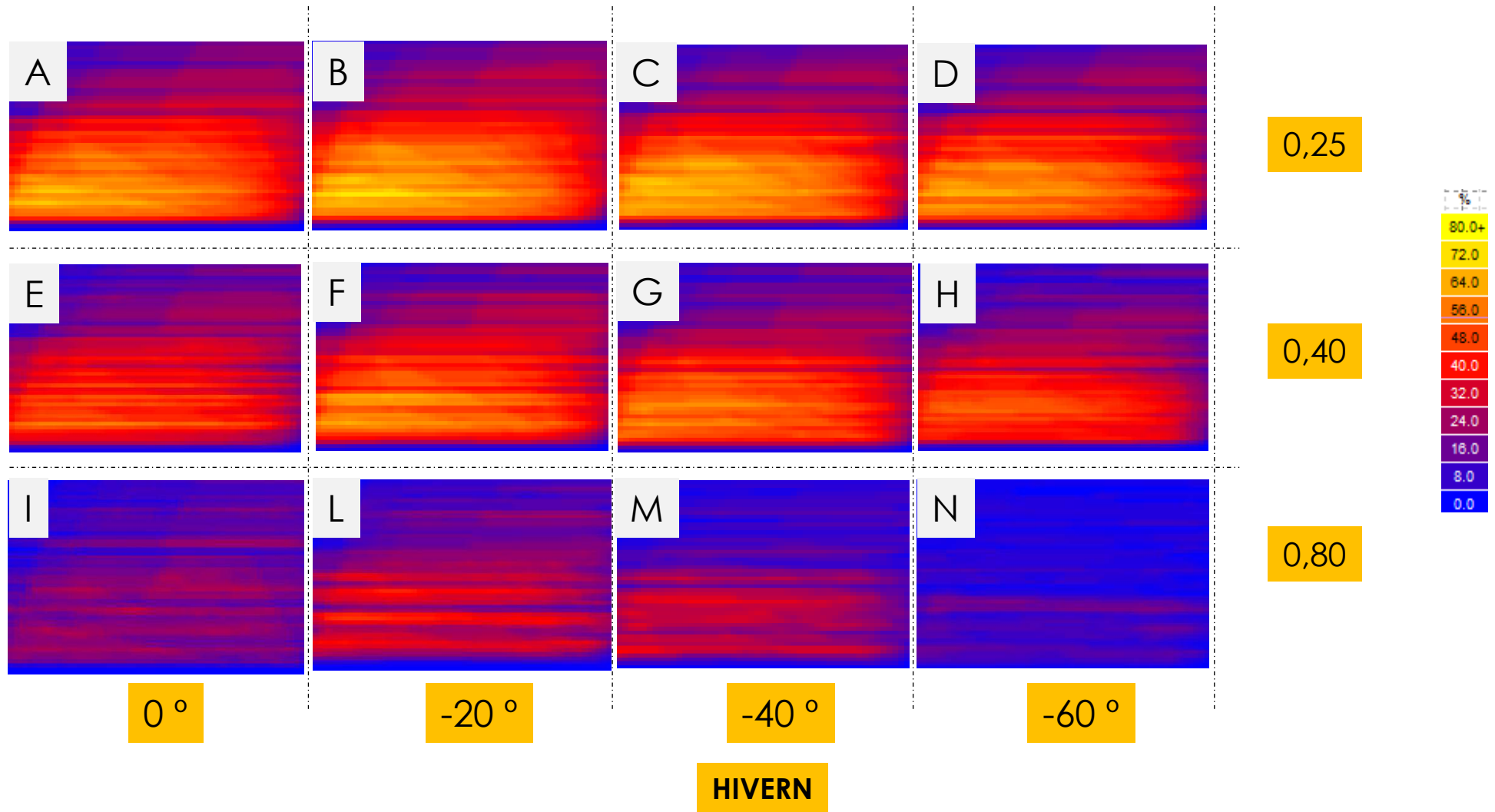
Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
-20 °	0,40
-40 °	
-60 °	0,80



Amb una inclinació de 60° es compromet la radiació d'hivern i es comença a rebre a l'estiu.

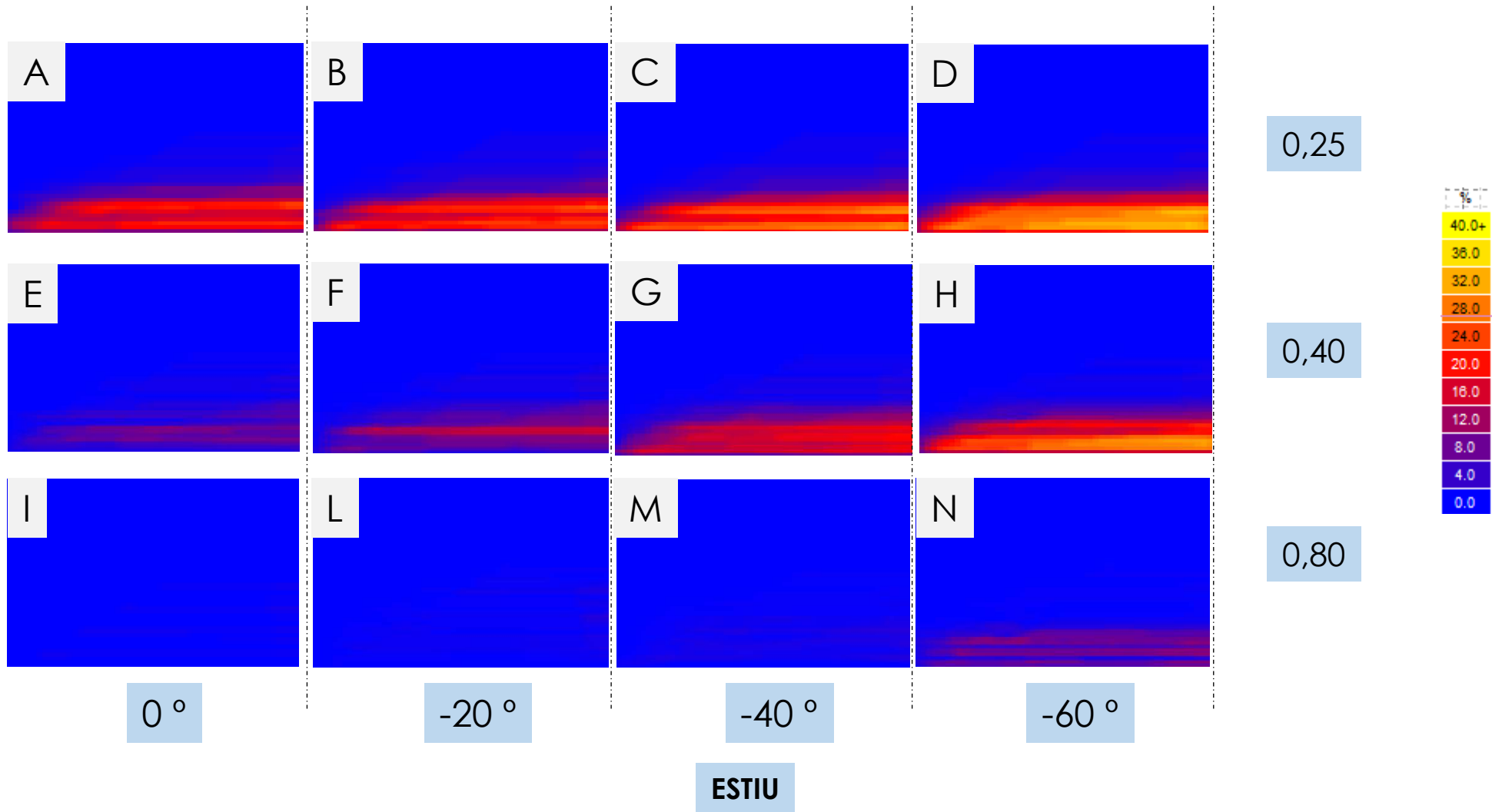


## Assolament. Resum hivern



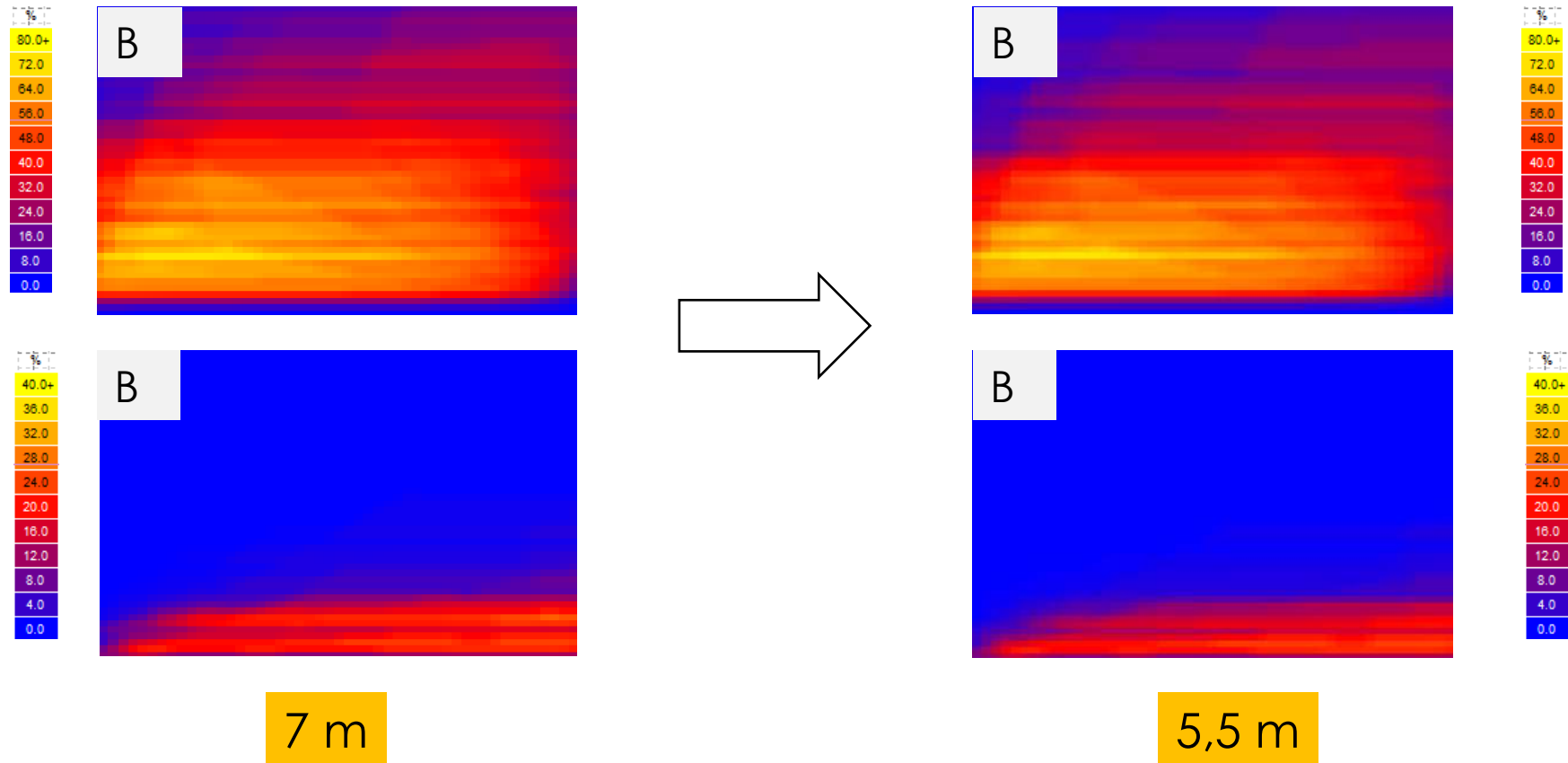


## Assolament. Resum estiu





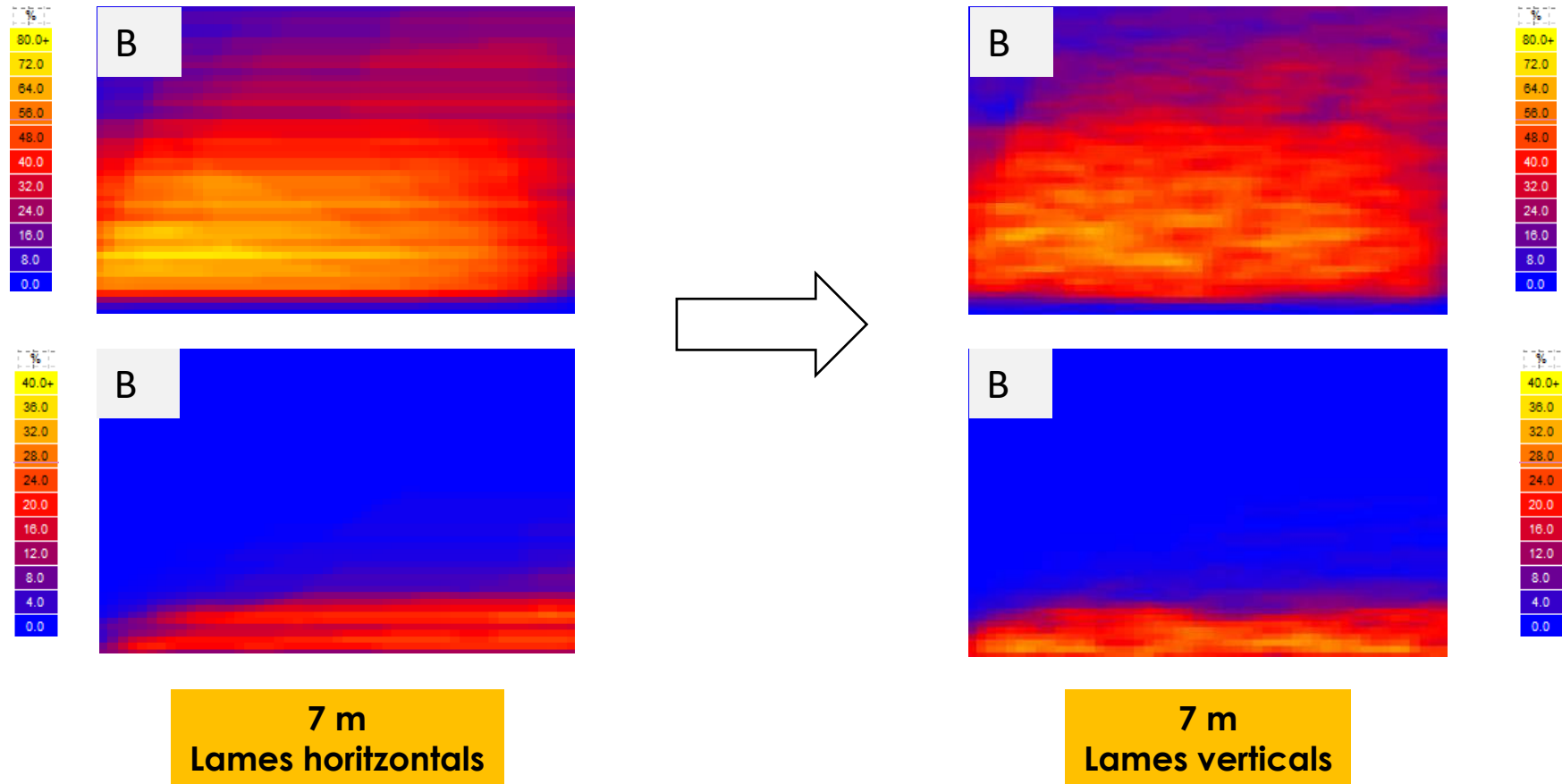
## Assolellament. Comparació 5,5 - 7m



No s'aprecia una diferència significativa entre les dues altures de pista plantejades, de 5,5 i 7 m. Amb 7 m aconseguim arribar a zones més profundes de la pista en major % de temps.

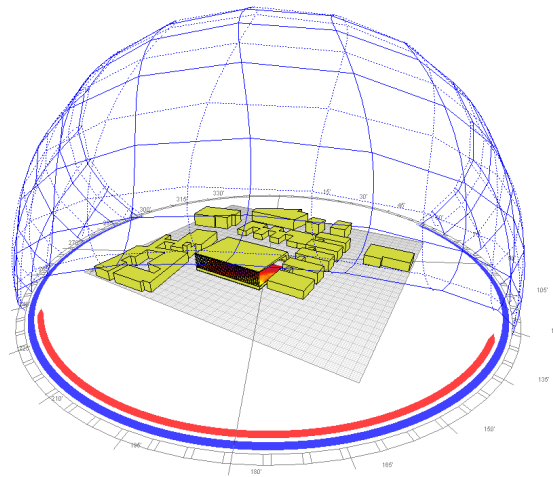


## Assolament. Comparació lames horitzontals i verticals.



No s'aprecia una diferència significativa entre col·locar lames horitzontals o verticals (inclinació = 0°).





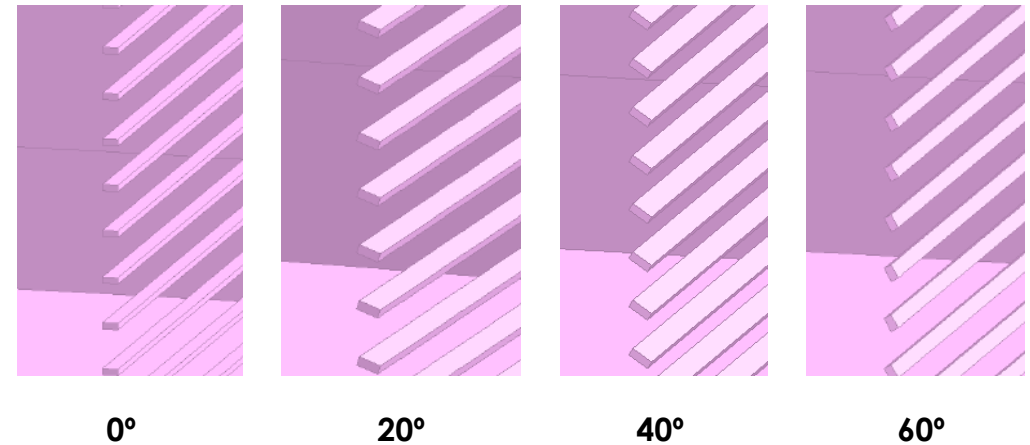
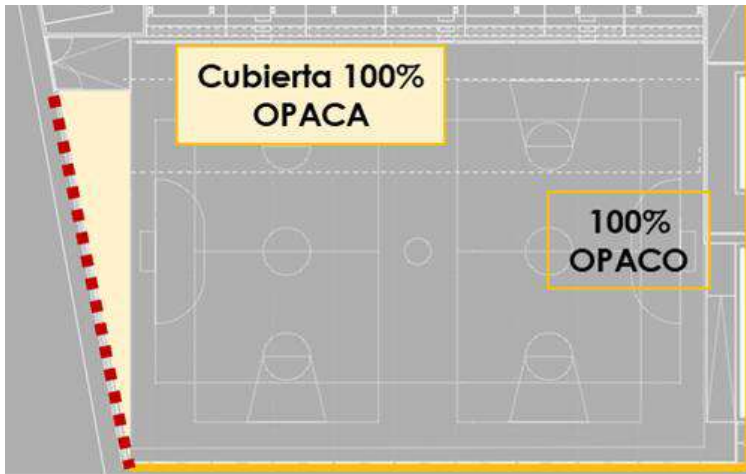
*Estudi de la proposta*

## Resum de l'estudi

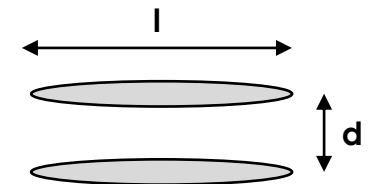
1. Radiació sense proteccions solars
2. Façana sud-oest
3. Façana nord-oest
4. Resum final. Cas òptim



## FAÇANA SUD-OEST – lames horitzontals



Inclinació	l/d		
0° (horitzontal)	0,25	Làmina poc profunda respecte a l'espai entre elles. Major transmissió	Exemple: Ample: 20 cm Distància: 75 cm
20 °			
40 °	0,40	Profunditat moderada respecte a la distància. Bona transmissió	Exemple: Ample: 20 cm Distància: 50 cm
60 °			
	0,80	Lames bastant profunda o separació limitada entre elles. Transmissió limitada	Exemple: Ample: 20 cm Distància: 25 cm

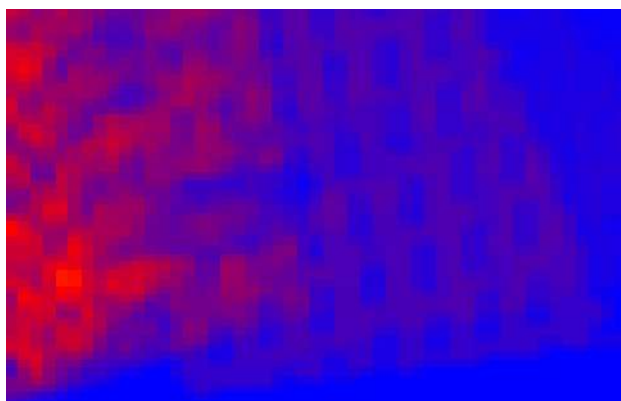




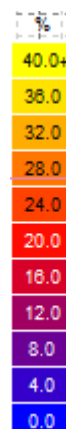
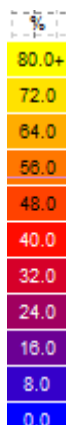
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80



A continuació es mostren els mateix gràfics per a la façana nord-oest. Notar que la inclinació és positiva perquè l'únic objectiu és reduir la captació d'estiu (a l'hivern no rebem sol).

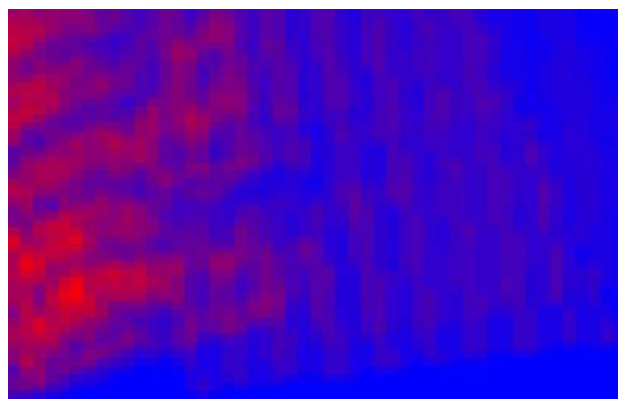
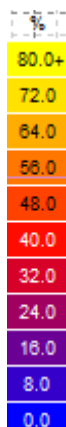
Podem veure com amb lames horitzontals i una relació I/d baixa, la radiació entrant a l'estiu és elevada.



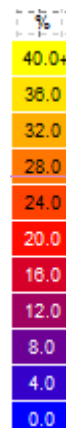
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	0,80
60 °	

B

A mesura que anem augmentant la inclinació estem reduint la radiació entrant.

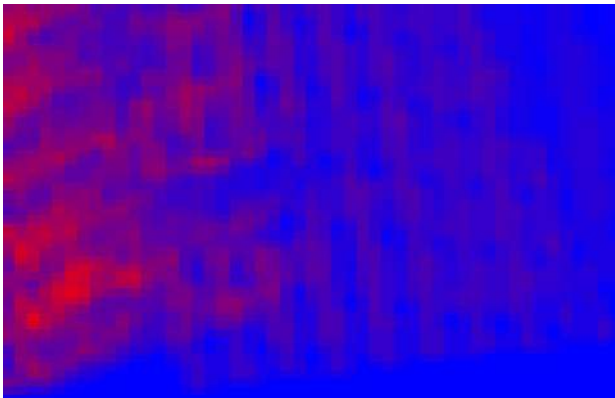
Veiem en aquest cas l'efecte d'inclinar les lames uns 20°..



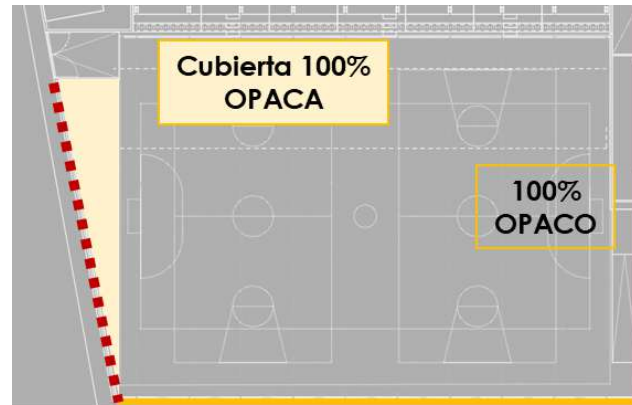
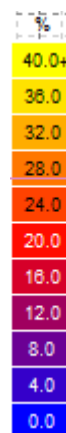
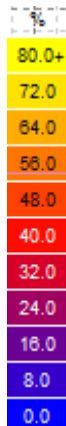
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80



A mesura que anem augmentant la inclinació estem reduint la radiació entrant.

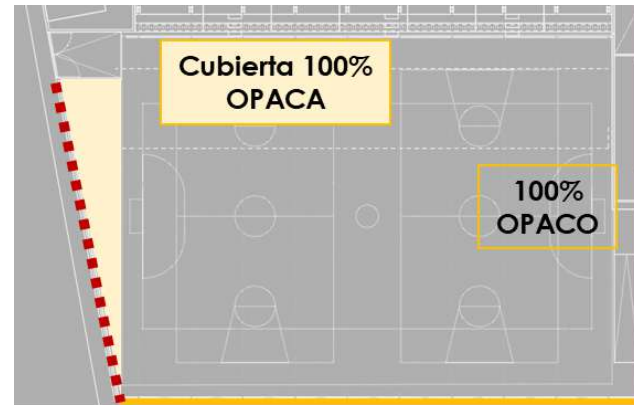
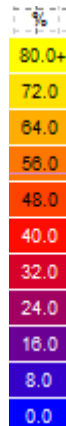
Veiem en aquest cas l'efecte d'inclinar les lames uns 40°..



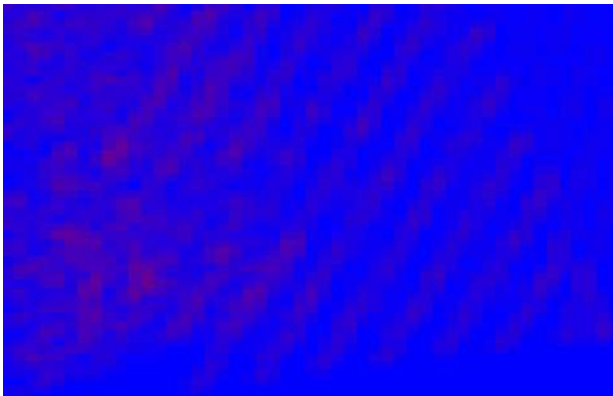
## Assolament (% de temps)



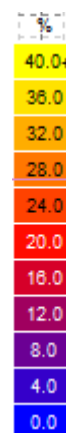
Hivern (08:00-17:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80



Estiu (06:00-20:00h)



A mesura que anem augmentant la inclinació estem reduint la radiació entrant.

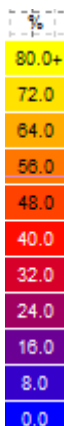
Veiem en aquest cas l'efecte d'inclinar les lames uns 60°..



## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)

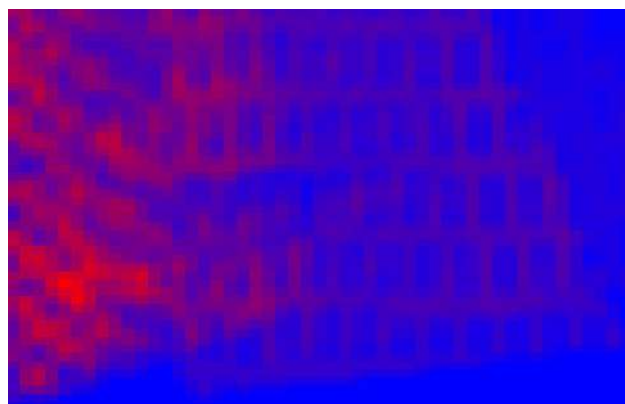


Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80

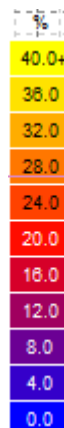


Com més alta la relació I/d, millor de cara a estiu.

Es mostra el resultat amb lames horitzontals.



Estiu (06:00-20:00h)

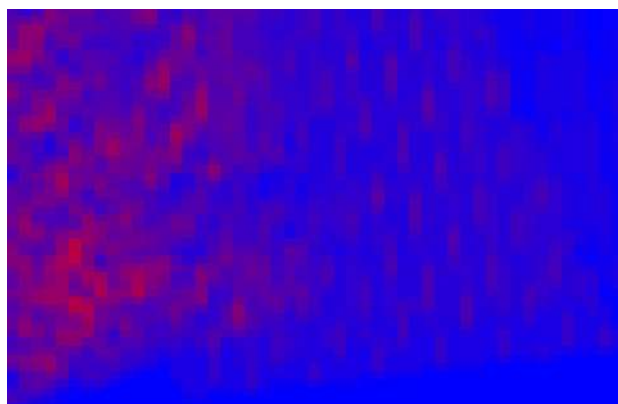
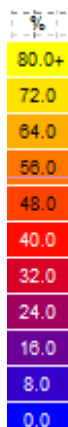




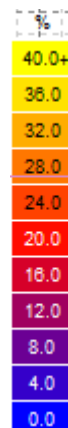
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80

F

Com més alta la relació I/d, millor de cara a estiu.

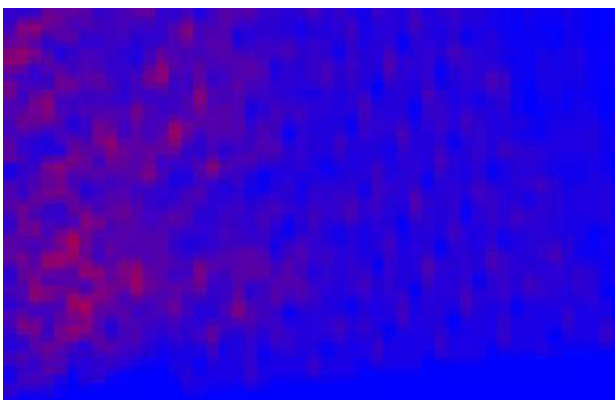
Es mostra el resultat amb lames inclinades de 20°.



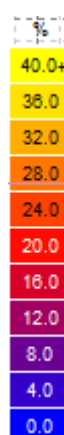
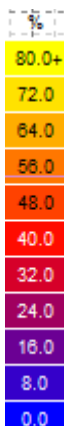
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80



Com més alta la relació I/d, millor de cara a estiu.

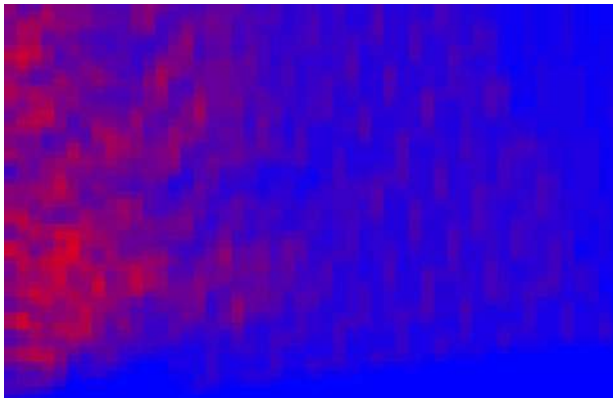
Es mostra el resultat amb lames inclinades de 40°.



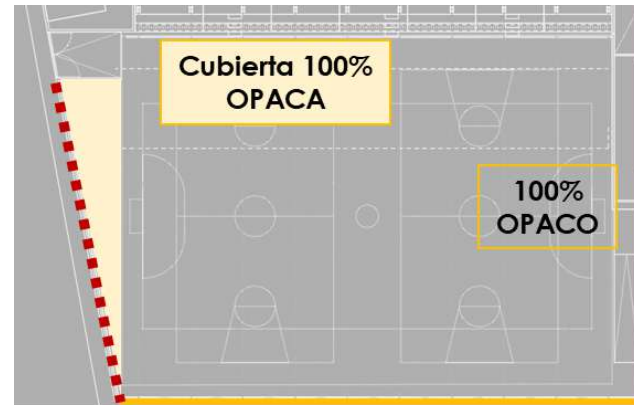
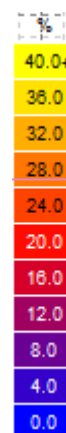
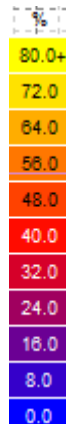
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80



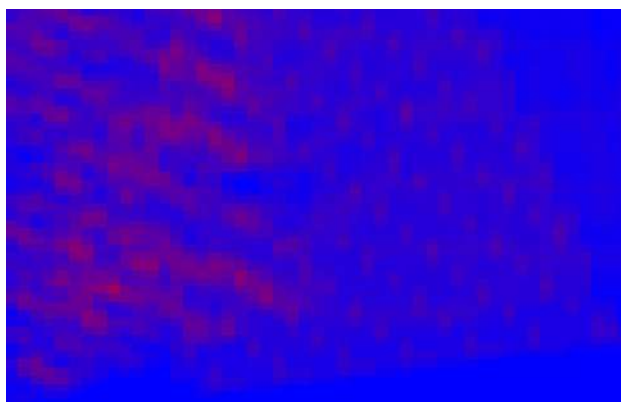
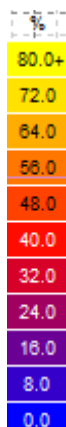
A partir de 60° la protecció comença a ser més desfavorable amb aquesta relació I/d.



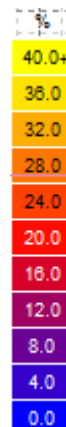
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80



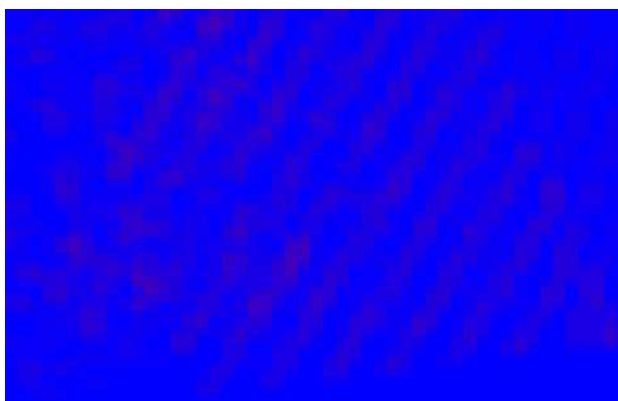
Amb una relació I/d alta, la radiació d'estiu es redueix dràsticament.



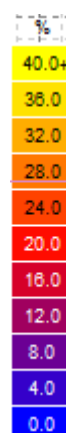
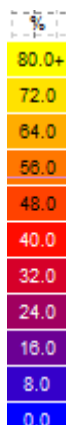
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80



El resultat és més evident si inclinem les lames.

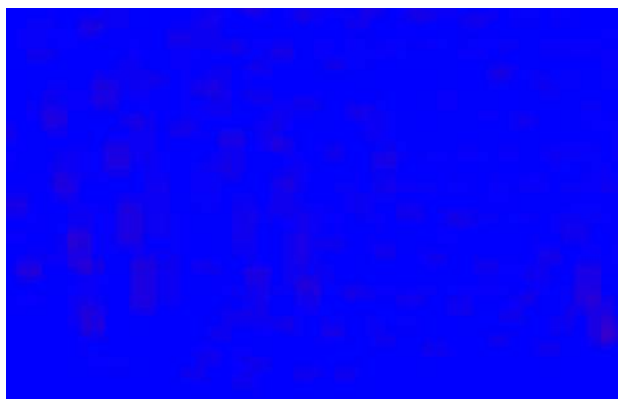
A continuació es mostra el resultat amb 20°.



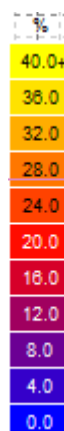
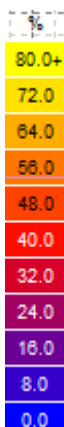
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80



El resultat és més evident si inclinem les lames.

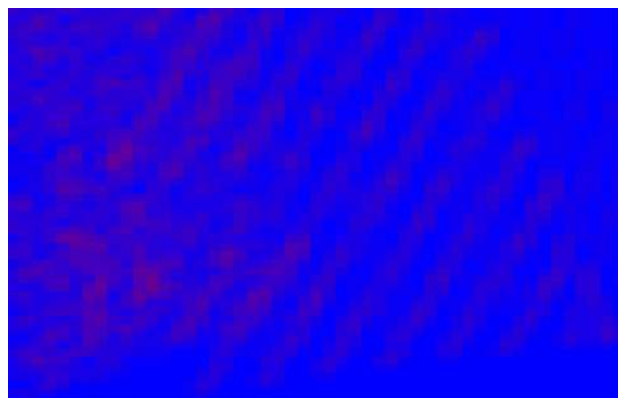
A continuació es mostra el resultat amb 40°.



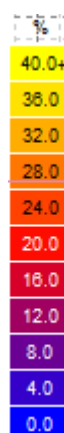
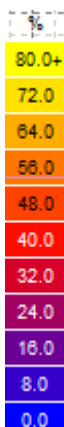
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



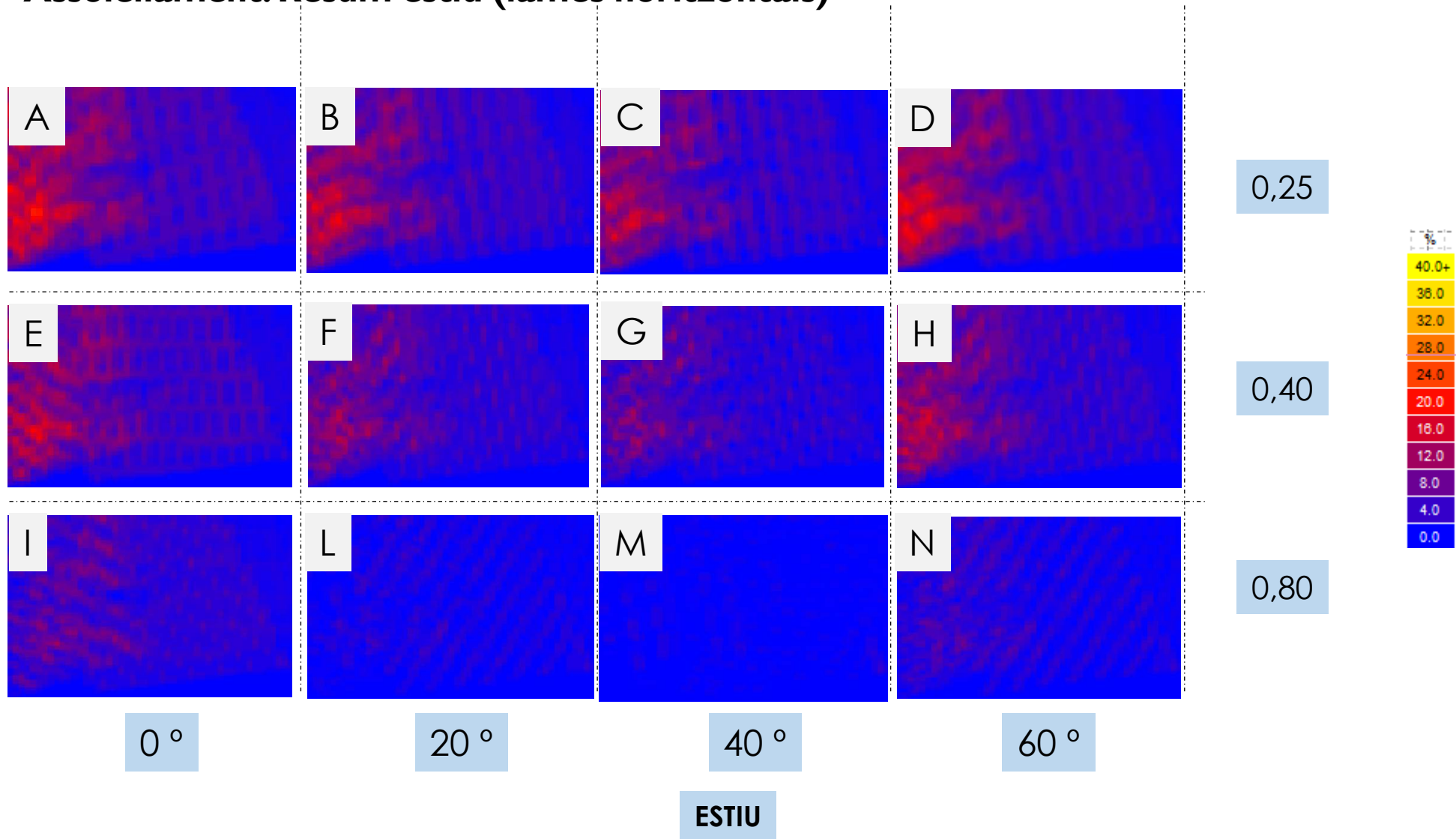
Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80



També en aquest cas, a partir de 60 es comença a empitjorar la captació d'estiu.

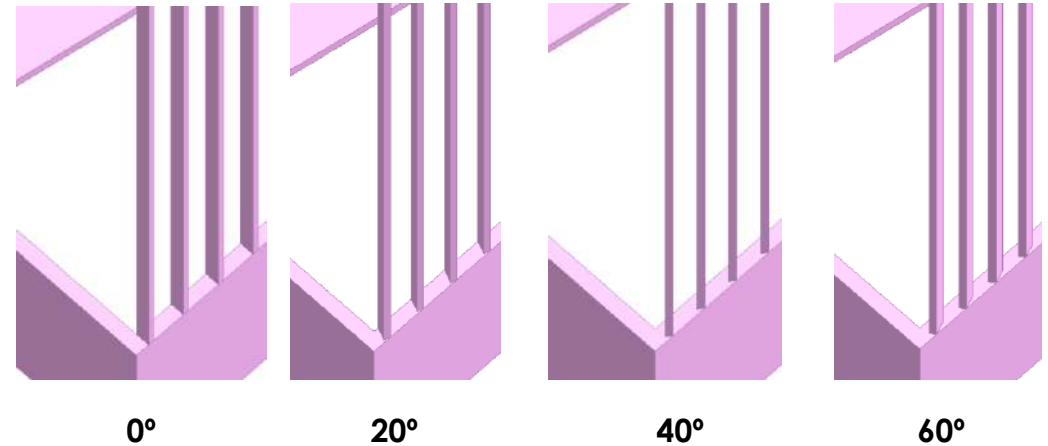
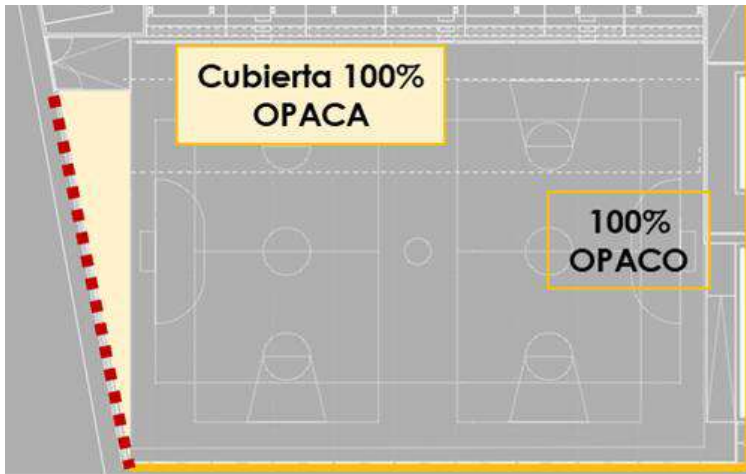


## Assolament. Resum estiu (lames horitzontals)

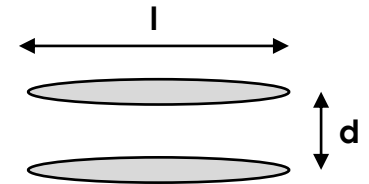




## FAÇANA SUD-OEST– lames verticals

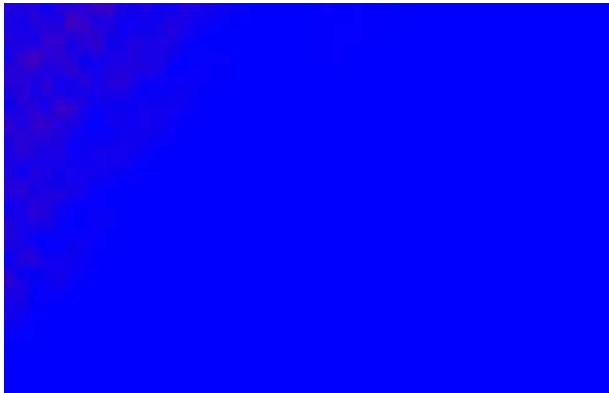


Inclinació	l/d		
0° (horitzontal)	0,25	Làmina poc profunda respecte a l'espai entre elles. Major transmissió	Exemple: Ample: 20 cm Distància: 75 cm
20 °			
40 °	0,40	Profunditat moderada respecte a la distància. Bona transmissió	Exemple: Ample: 20 cm Distància: 50 cm
60 °	0,80	Lames bastant profunda o separació limitada entre elles. Transmissió limitada	Exemple: Ample: 20 cm Distància: 25 cm

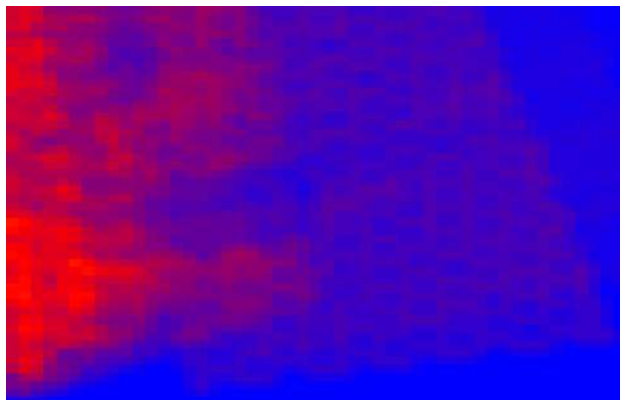




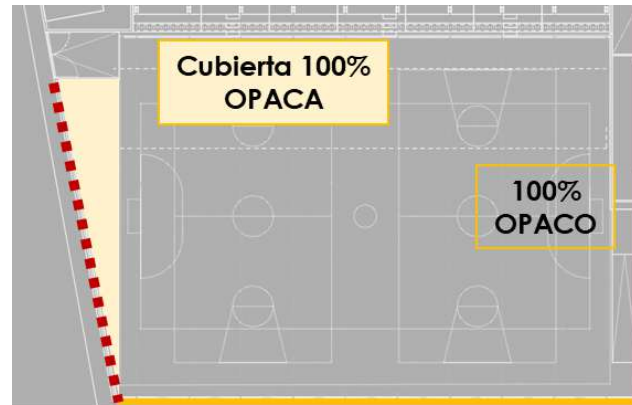
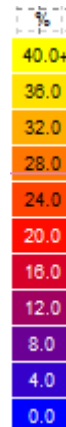
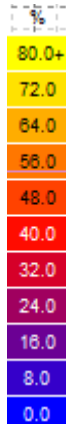
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80



Considerant l'orientació de la façana, s'ha estudiat l'efecte de posar lames verticals en lloc de lames horitzontals.

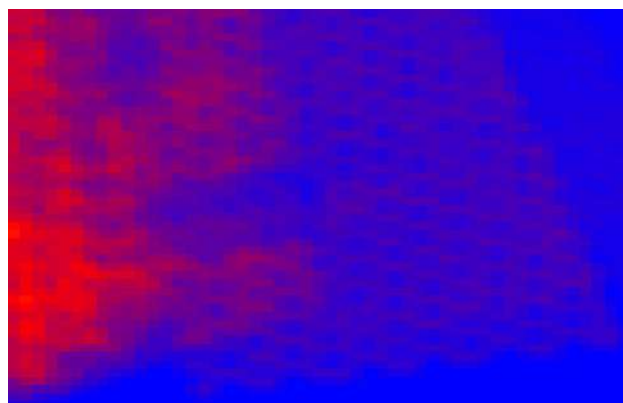
Veiem en aquest cas com, amb 0° i I/d de 0,25 la radiació a l'estiu és elevada.



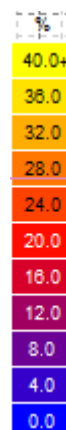
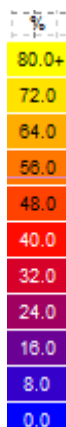
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	0,80
60 °	

B

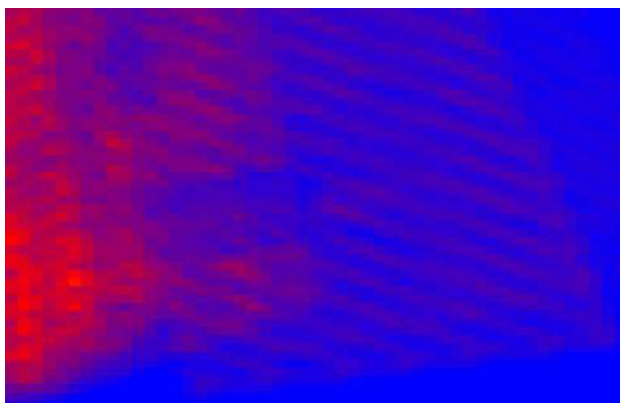
Amb 20°, la radiació rebuda continua sent elevada, encara que es comença a reduir.



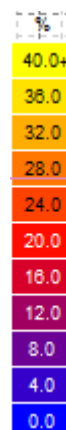
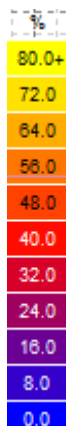
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



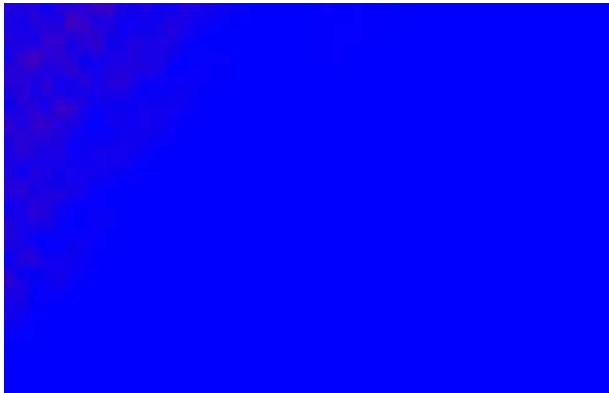
Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80



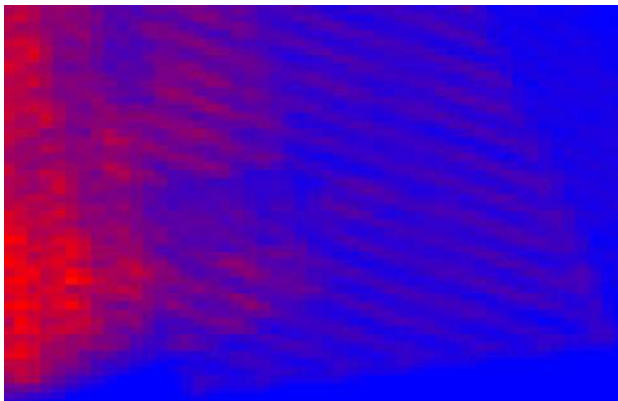
Amb 40º millorem lleugerament.



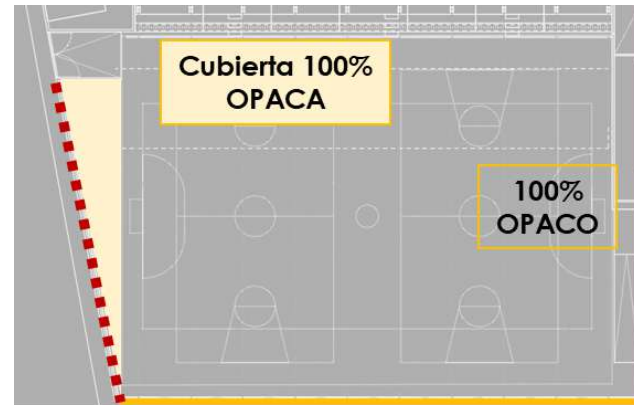
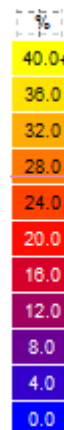
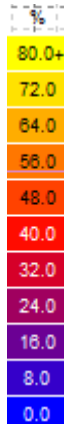
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



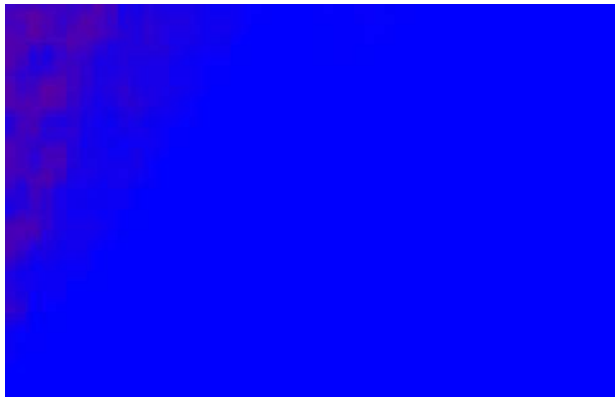
Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
-20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80



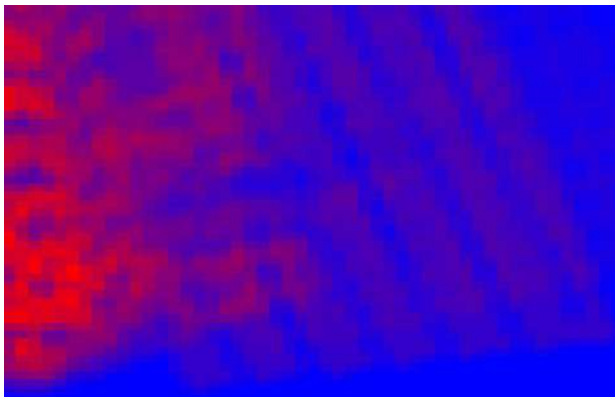
Lo mateix amb 60°.



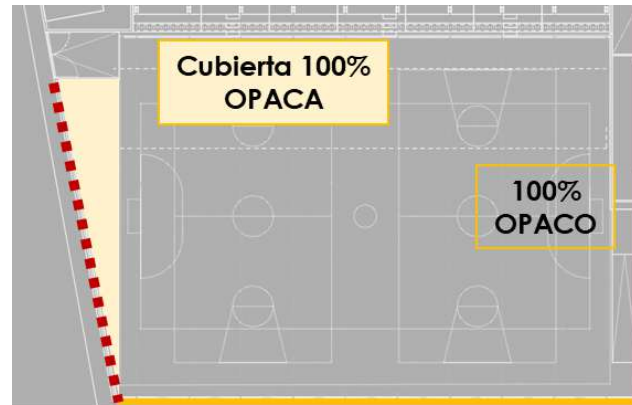
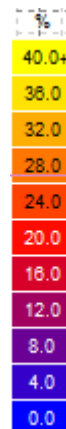
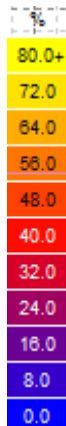
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



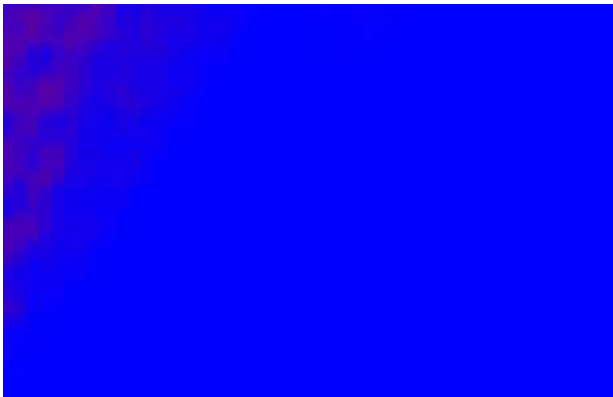
Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80



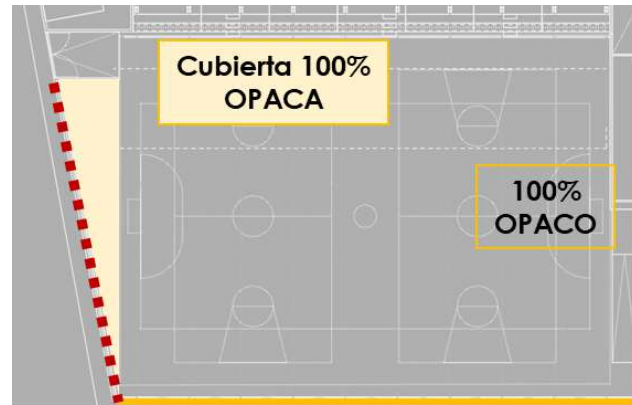
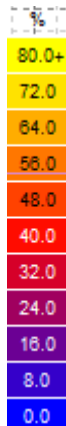
A mesura que anem augmentant la ràtio I/d, els resultats milloren.



## Assolament (% de temps)



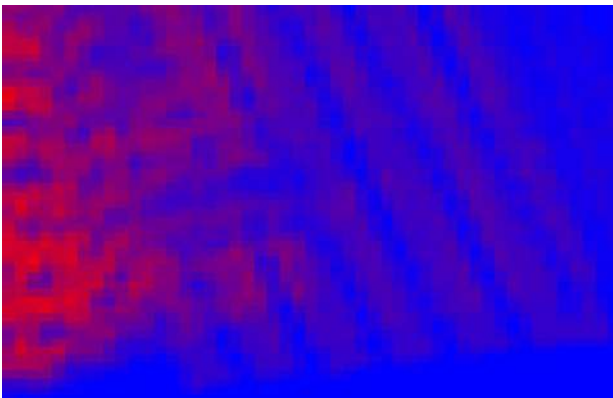
Hivern (08:00-17:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80

F

A mesura que anem augmentant la ràtio I/d, els resultats milloren.



Estiu (06:00-20:00h)

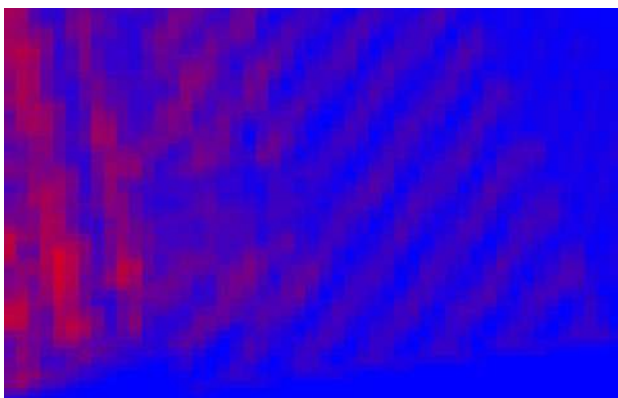




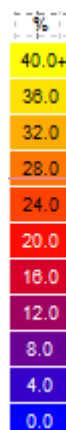
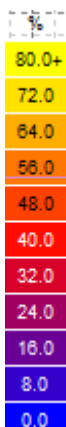
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80



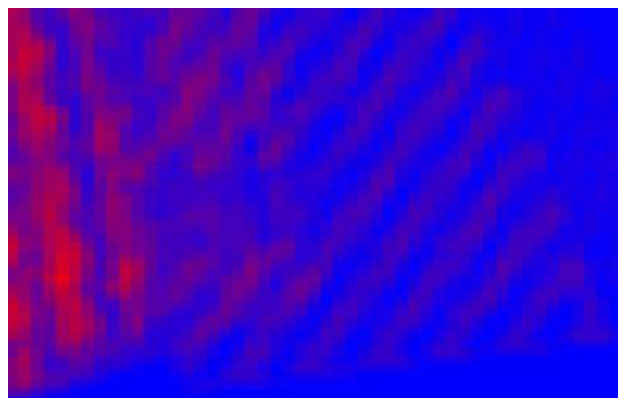
A mesura que anem augmentant la ràtio I/d, els resultats milloren.



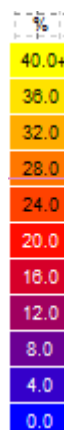
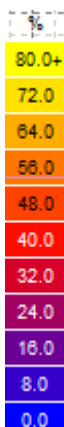
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80



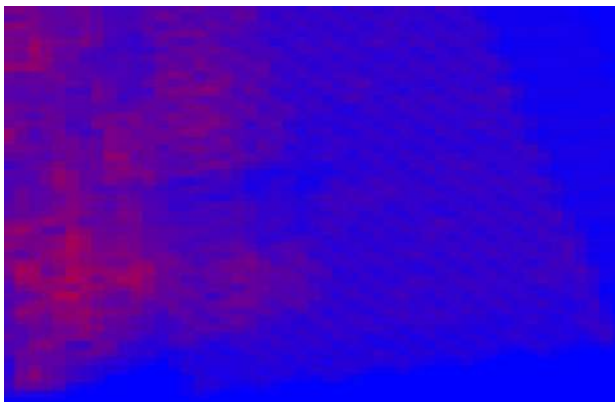
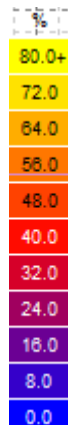
A mesura que anem augmentant la ràtio I/d, els resultats milloren.



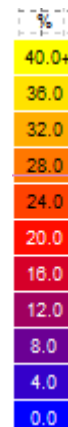
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80



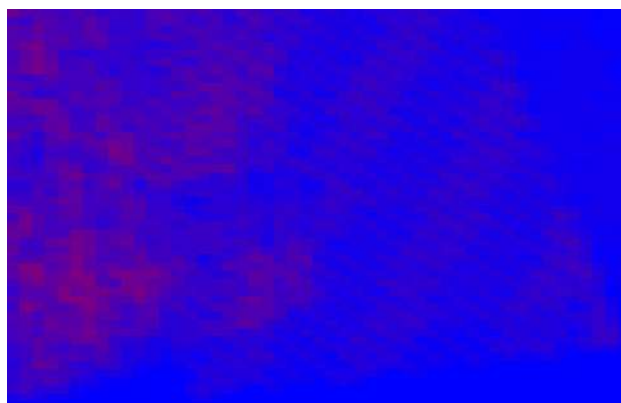
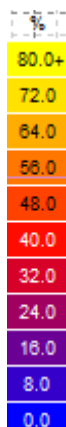
Amb una ràtio de 0,80, veiem com la radiació entrant es redueix de manera significativa.



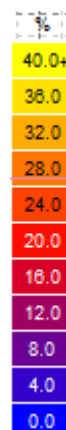
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80



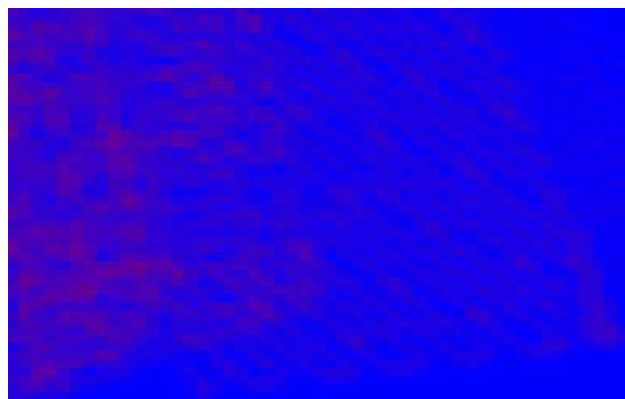
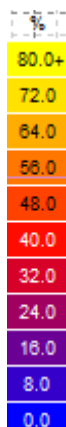
A mesura que anem augmentant la inclinació, els resultats milloren encara més.



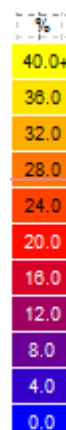
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80



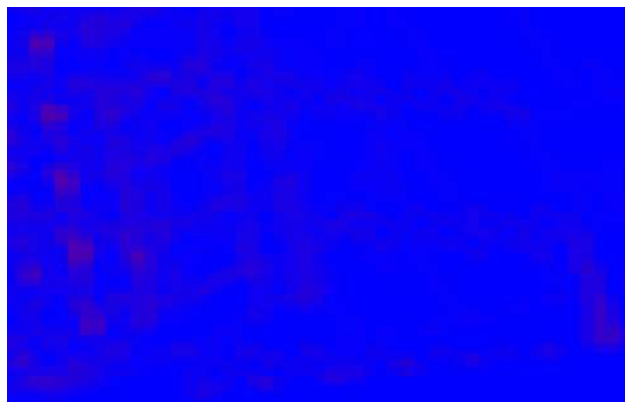
A mesura que anem augmentant la inclinació, els resultats milloren encara més.



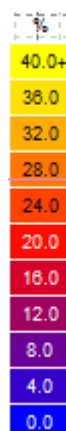
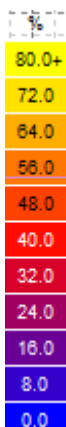
## Assolament (% de temps)



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)



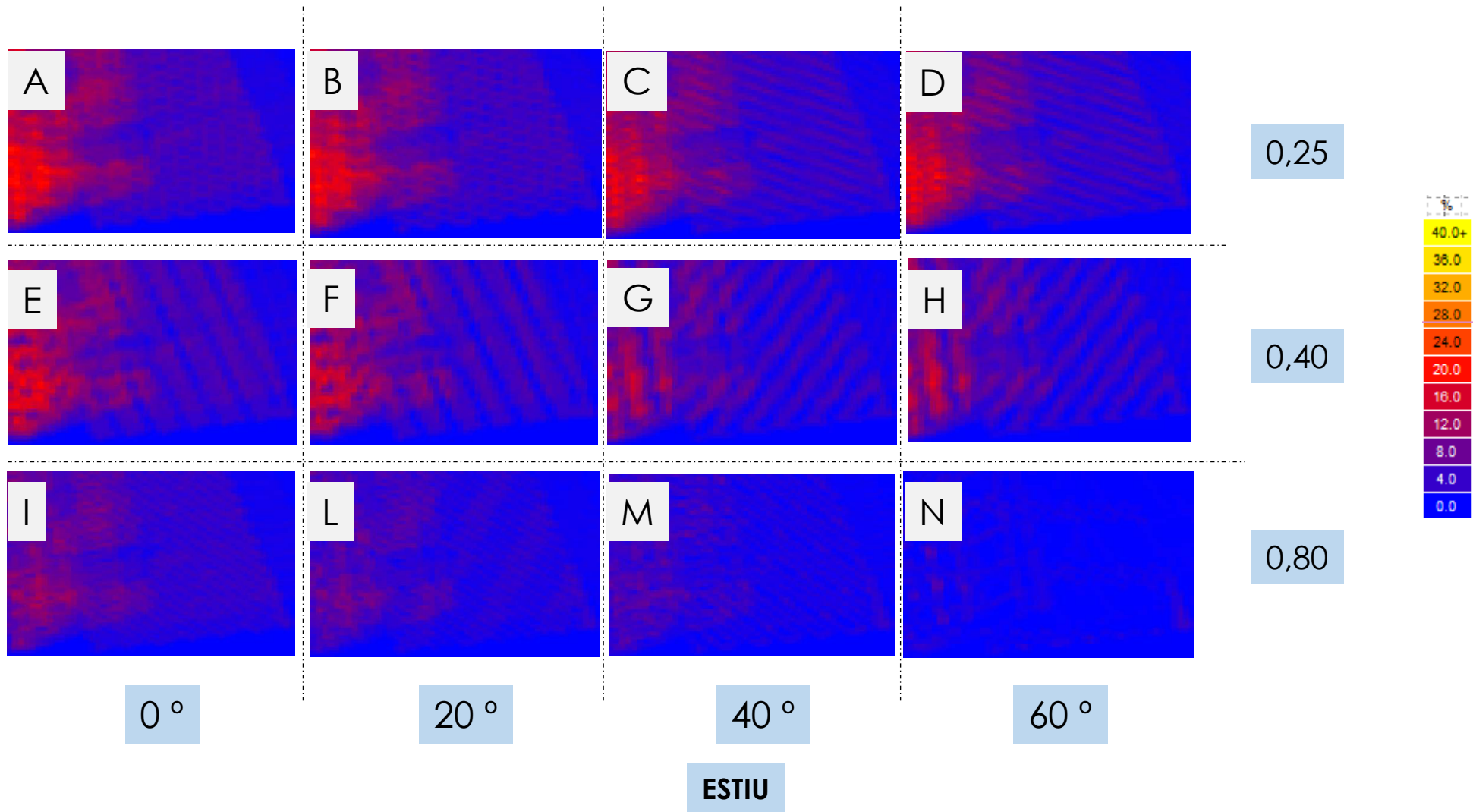
Inclinació	I/d
0° (horitzontal)	0,25
20 °	0,40
40 °	
60 °	0,80



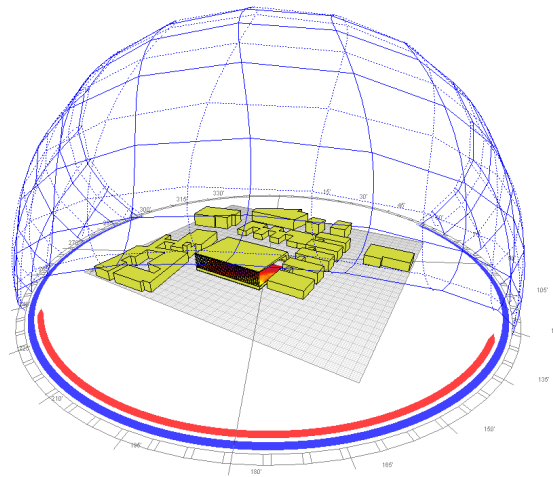
A mesura que anem augmentant la inclinació, els resultats milloren encara més.



## Assolament. Resum estiu (lames verticals)







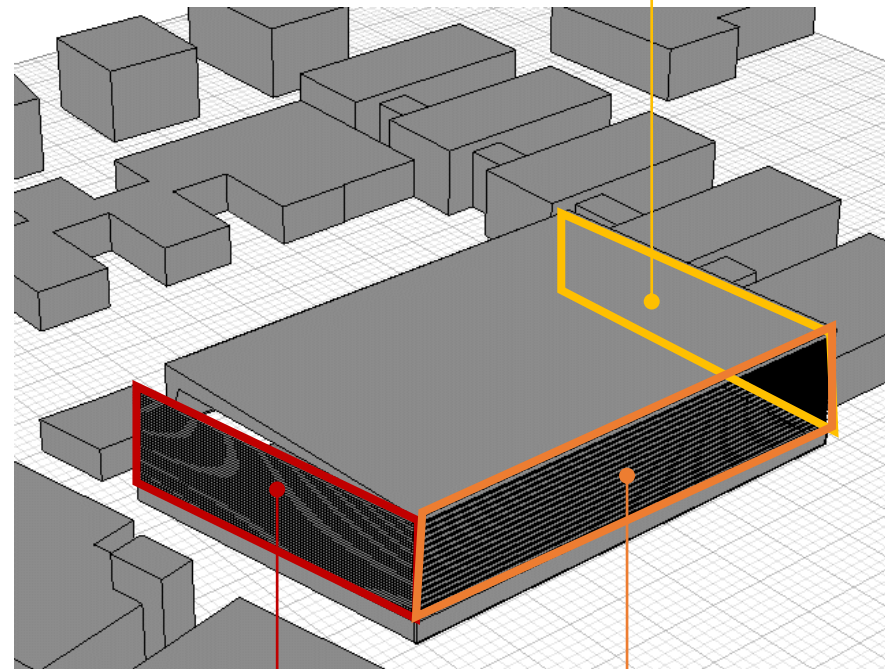
*Estudi de la proposta*

## Resum de l'estudi

1. Radiació sense proteccions solars
2. Façana sud-oest
3. Façana nord-oest
4. Resum final. Cas òptim



## Conclusions



**Fa falta protecció a l'estiu.** Relació I/d més alta (0,80) i inclinació d'uns 20°. Això només és necessari **a la tarda**, la resta del temps es pot mantenir una posició horitzontal.

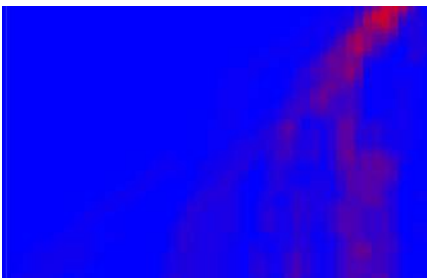
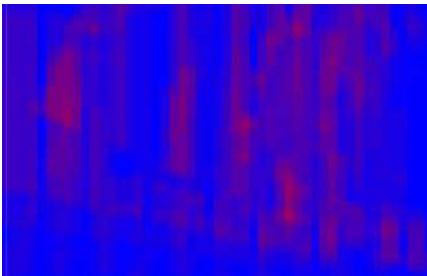
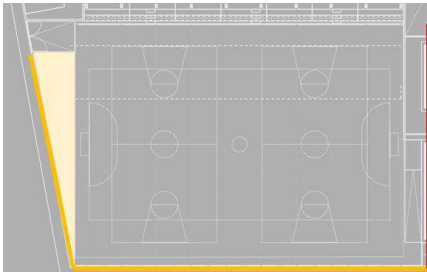
Fa falta **protecció a l'estiu al matí**. Relació I/d més alta (0,80) i inclinació d'uns 20° per analogia amb la façana nord-oest. Lames horitzontals (s'ha comprovat que lames verticals no funcionarien tan bé).

**A l'hivern lo millor seria no tenir protecció.** Una relació I/d mig-baixa al costat d'una inclinació de -20° maximitza la captació (malgrat una reducció inevitable). A l'estiu amb 0° i I/d d'almenys 0,50 no entra sol. La part afectada seria en tot cas la perimetral.



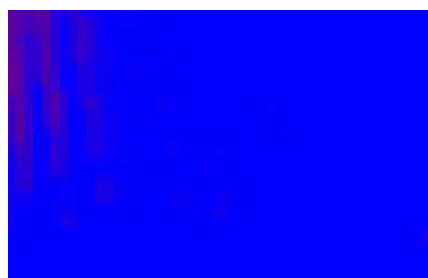
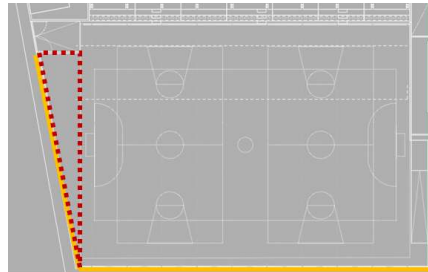
## Assolament. Escenari òptim amb proteccions.

FAÇANA SUD-EST



$I/d = 0,80$   
Hivern/Estiu =  $20^\circ$   
Horitzontal \*

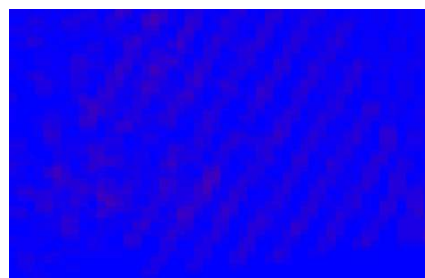
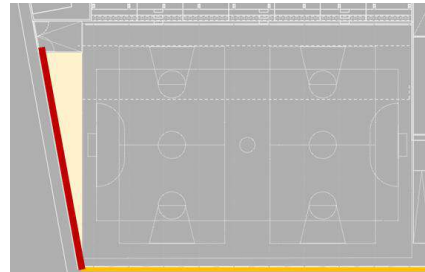
COBERTA LATERAL



Sense coberta

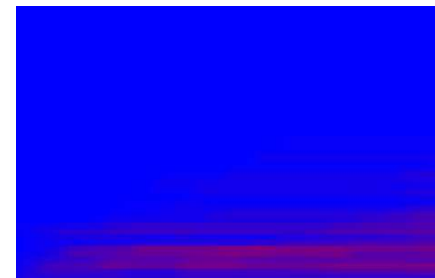
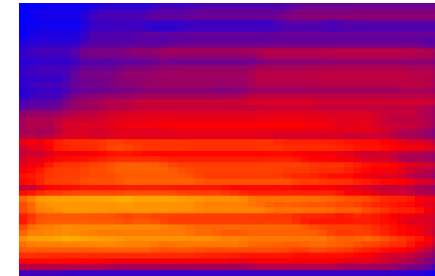
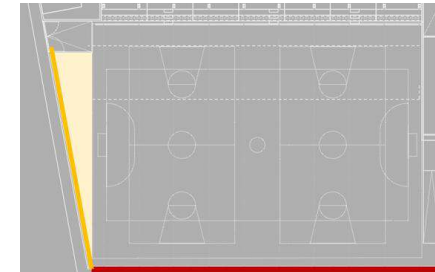
\*por analogía con NO

FAÇANA NORD-OEST

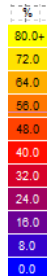


$I/d = 0,80$   
Hivern/Estiu =  $20^\circ$   
Horitzontal

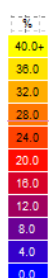
FAÇANA SUD-OEST



$I/d = 0,40$   
Hivern =  $-20^\circ$   
Estiu =  $0^\circ$  (horitzontal)



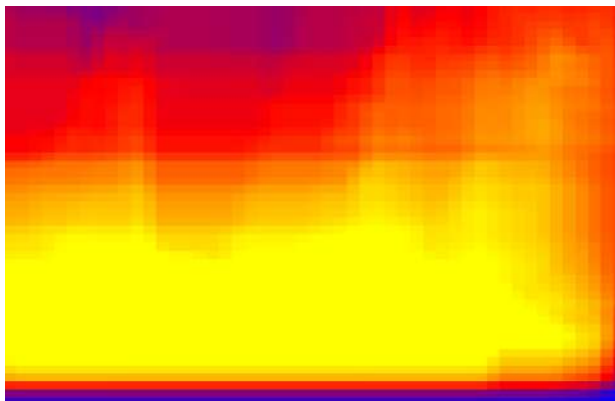
Hivern



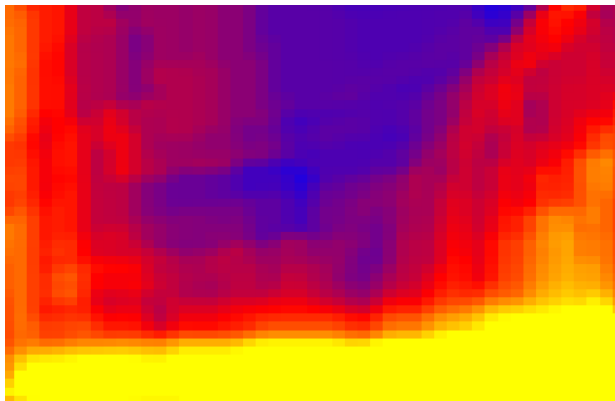
Estiu



## Assolament. Comparació sense proteccions i escenari ideal

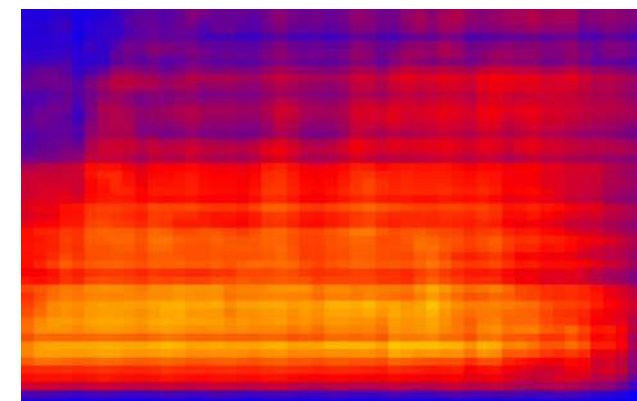


Hivern (08:00-17:00h)

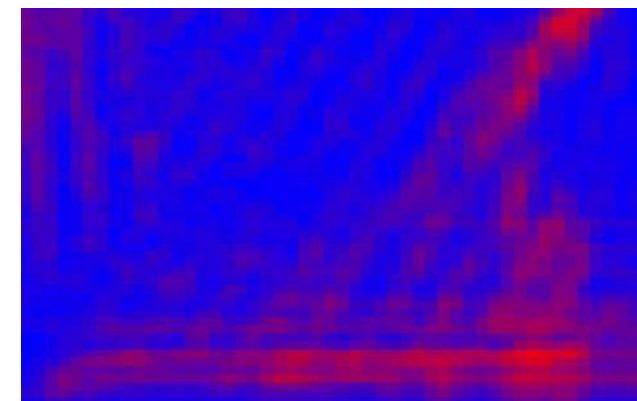


Estiu (06:00-20:00h)

SENSE PROTECCIONS



Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)

AMB PROTECCIONS



# Pista Sant Pere Molanta

## IDR Arquitectura

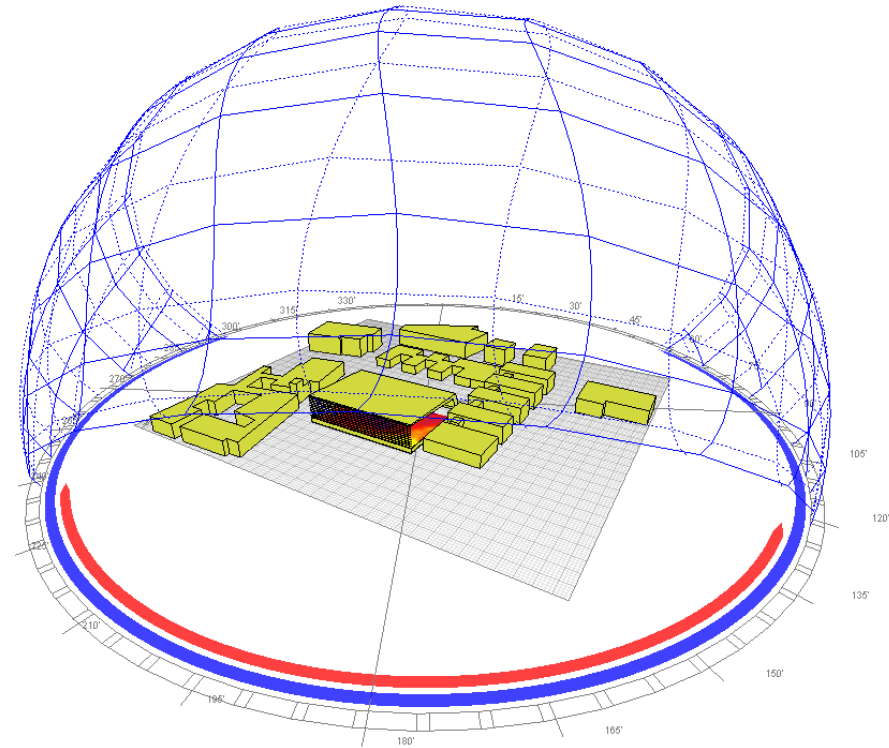
Estudi protecció solar

24/11/25

v02

**arqbag | cooperativa d'arquitectura**





Autors | contacte:

**Alfonso Godoy Muñoz**

[agodoy@arqbag.coop](mailto:agodoy@arqbag.coop)

Tlf.: 656 280 433

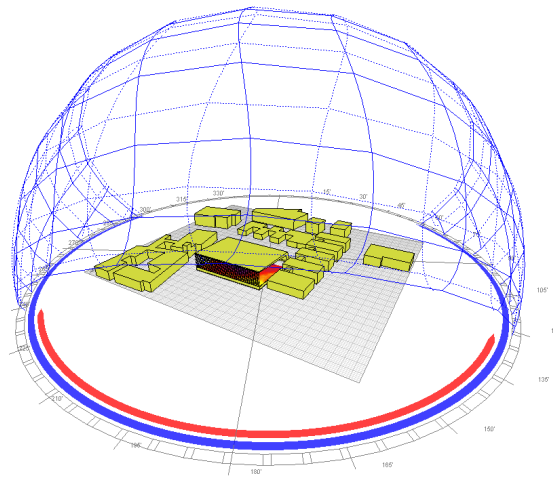
**Stefano Di Sotto**

[sdisotto@arqbag.coop](mailto:sdisotto@arqbag.coop)

**Maria Karatsiompani**

[mkarat@arqbag.coop](mailto:mkarat@arqbag.coop)



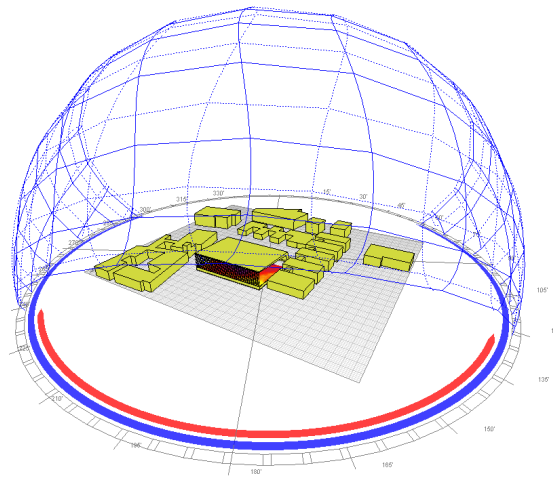


*Estudi de la proposta*

## Resum de l'estudi

1. Propostes finals
2. Afectació sobre pati





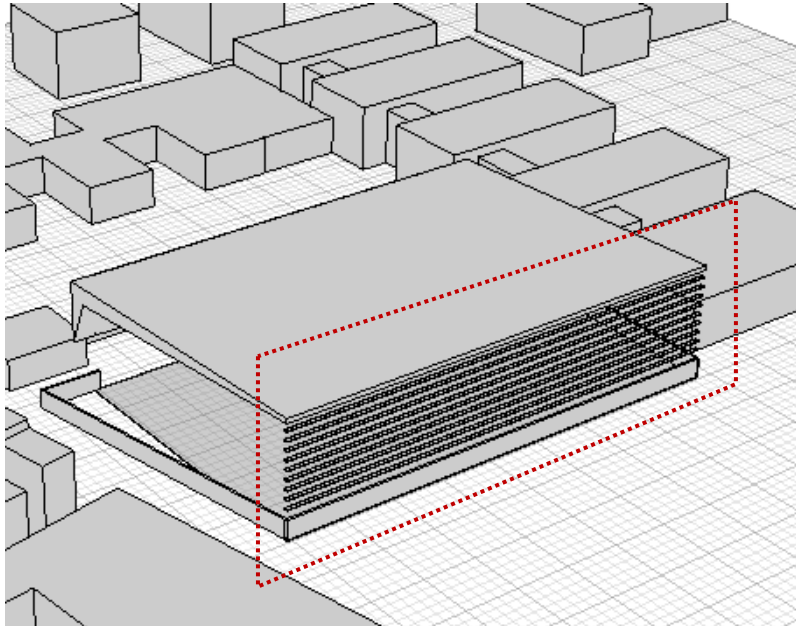
*Estudi de la proposta*

## Resum de l'estudi

1. Propostes finals
2. Afectació sobre pati

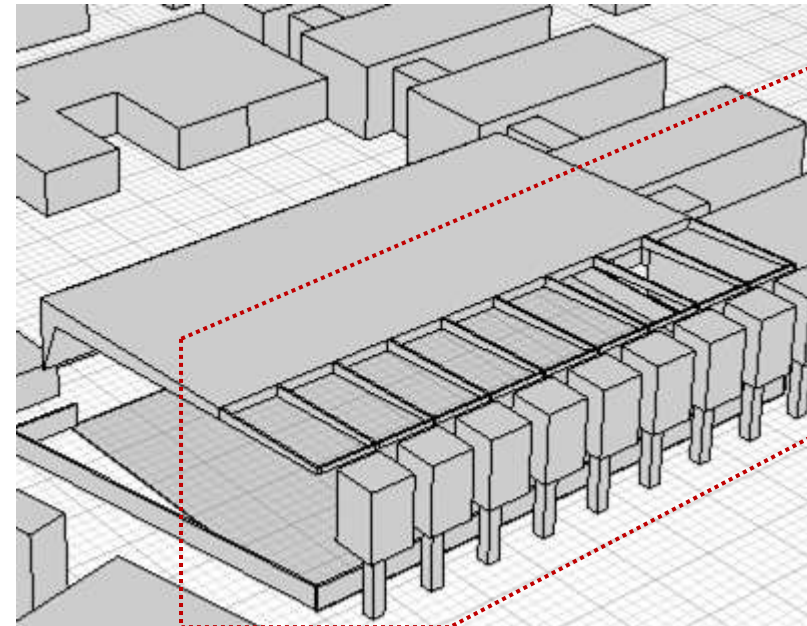


## Propostes finals



### PROPOSTA 1

Lames només a la façana sud-oest  
Lames de 40 cm  
Separació entre lames de 80 cm

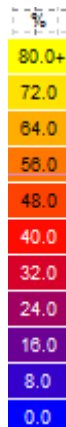
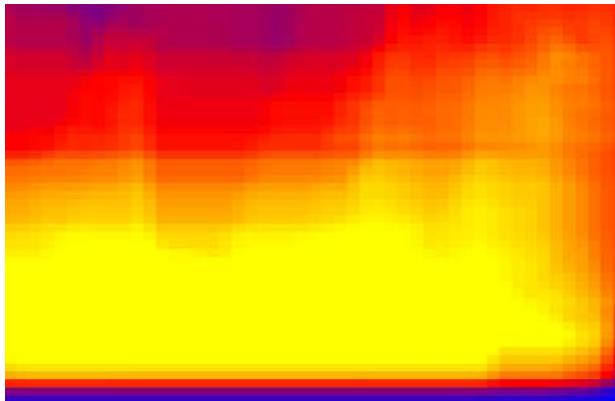
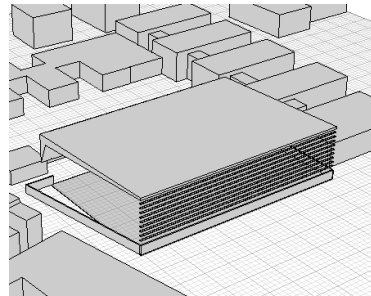


### PROPOSTA 2

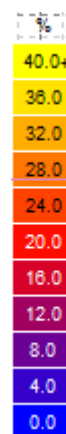
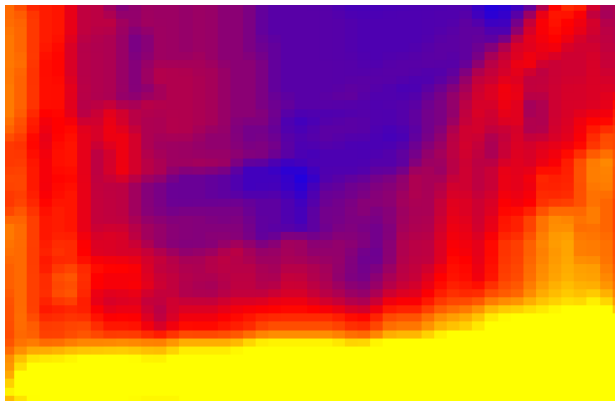
Sense lames  
Coberta amb policarbonat  
Malla estacional i arbres a l'estiu



## Propostes finals. Proposta 1.

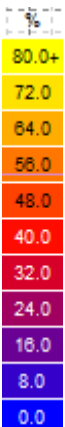
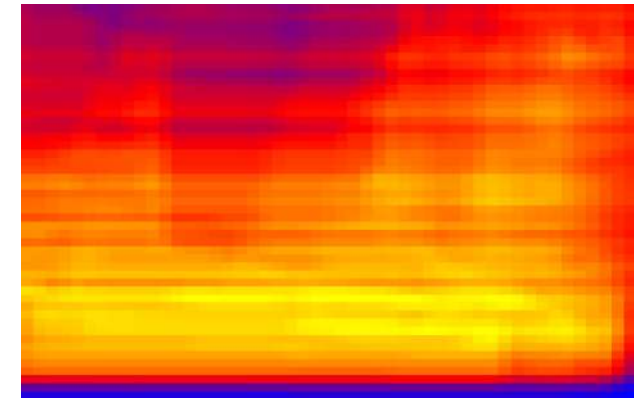
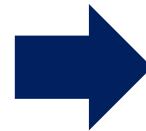


Hivern (08:00-17:00h)

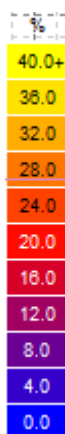
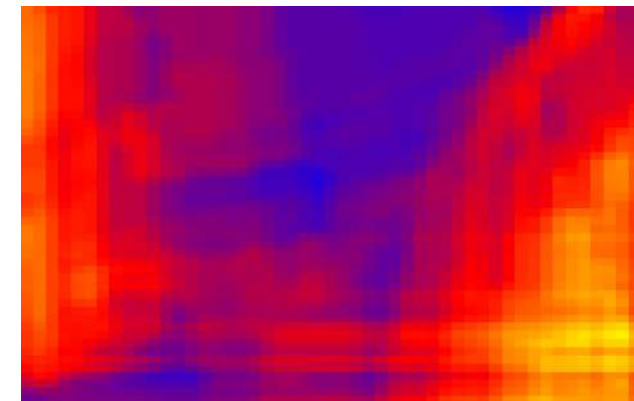


Estiu (06:00-20:00h)

SENSE PROTECCIONS



Hivern (08:00-17:00h)

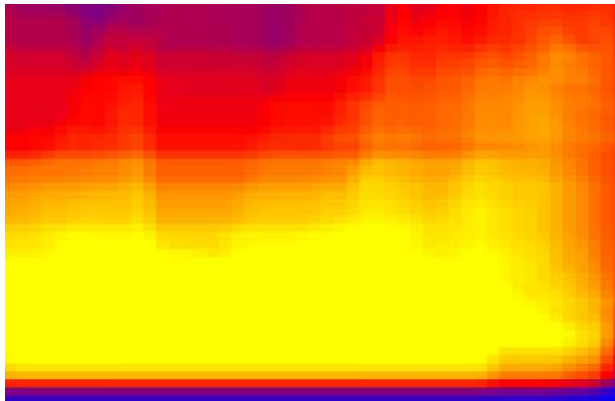
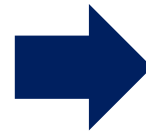
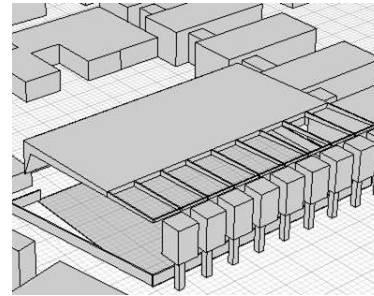


Estiu (06:00-20:00h)

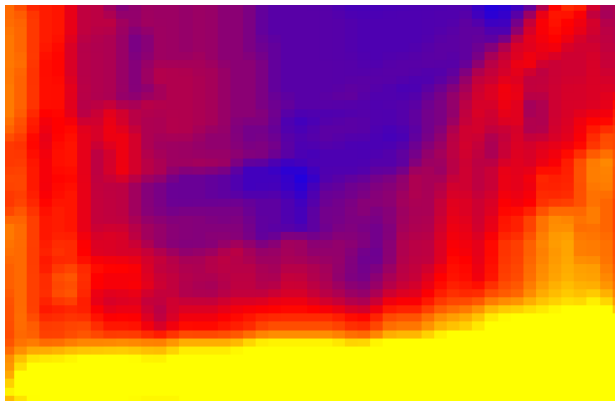
PROPOSTA 1



## Propostes finals. Proposta 2.

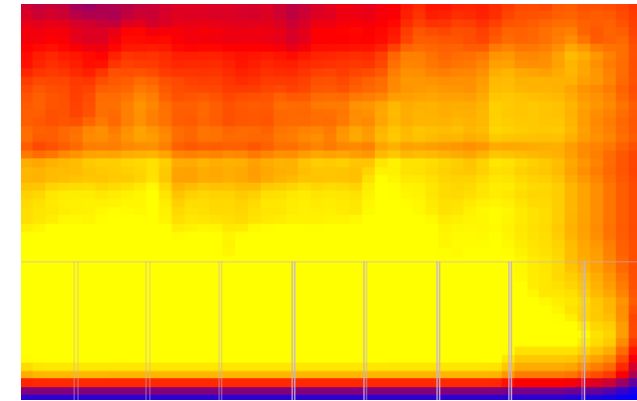


Hivern (08:00-17:00h)

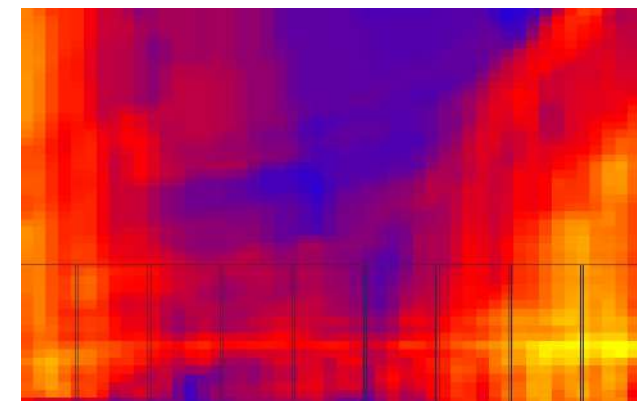


Estiu (06:00-20:00h)

**SENSE PROTECCIONS**



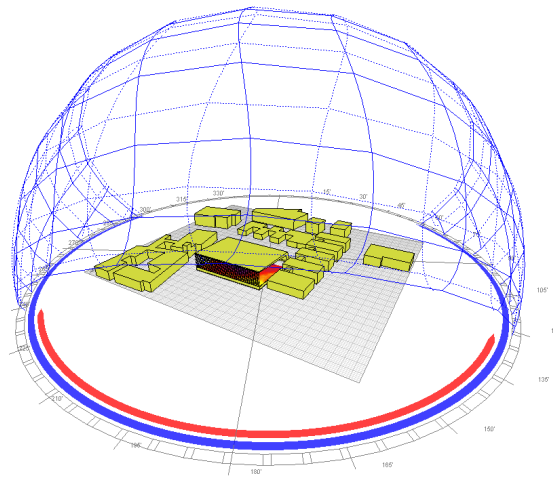
Hivern (08:00-17:00h)



Estiu (06:00-20:00h)

**PROPOSTA 2**





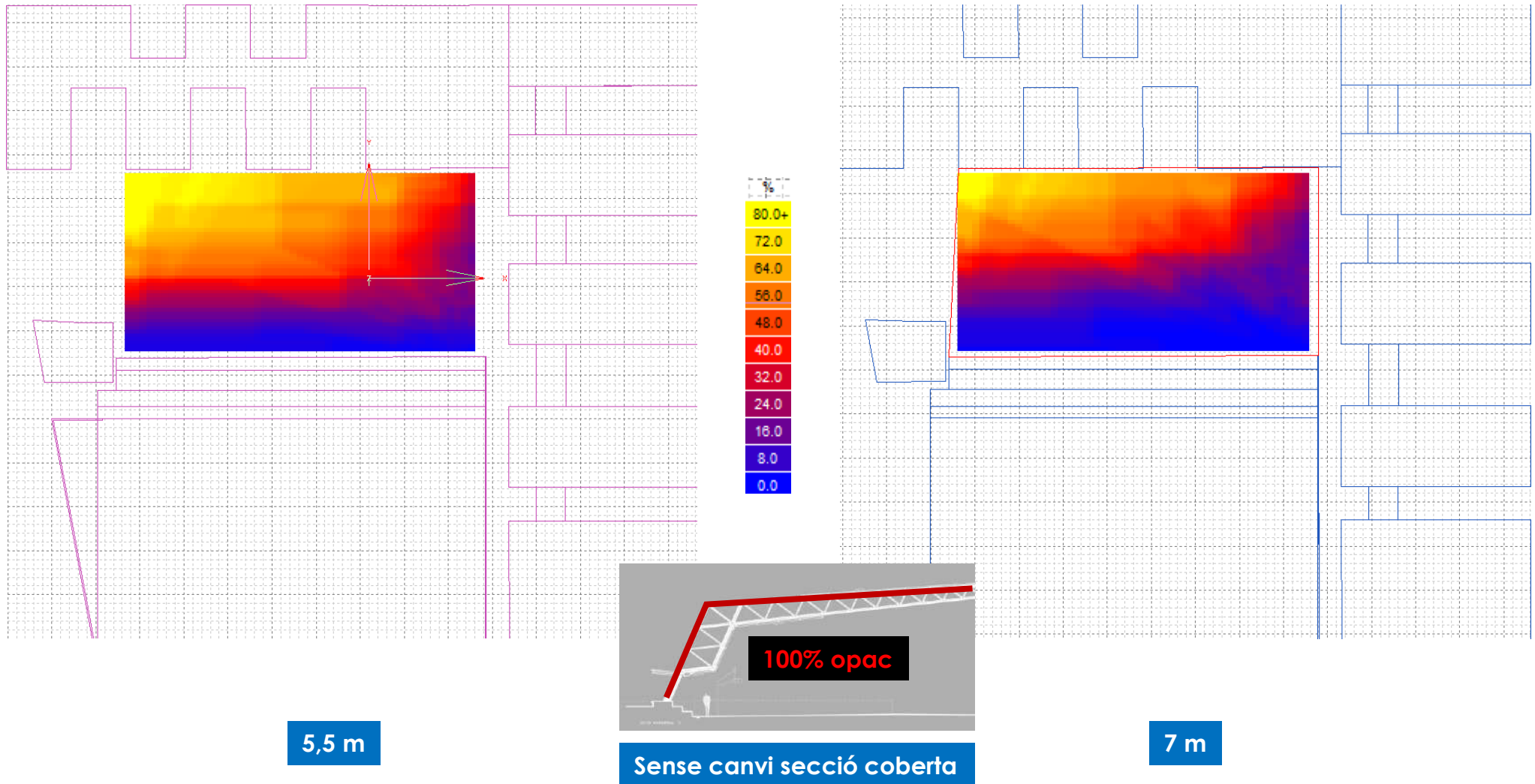
*Estudi de la proposta*

## Resum de l'estudi

1. Propostes finals
2. Afectació sobre pati

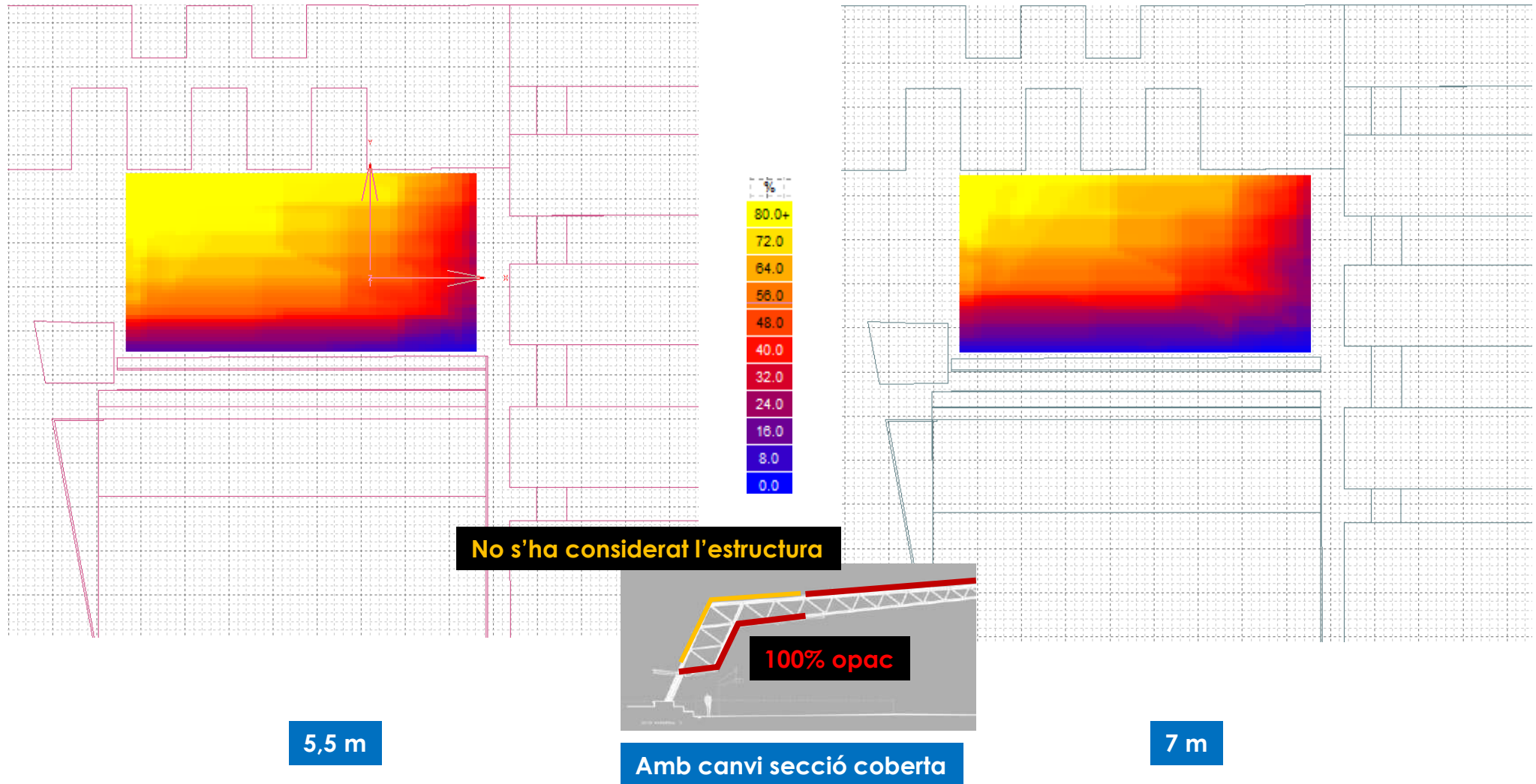


## Afectació sobre pati. % de temps amb sol a l'hivern.





## Afectació sobre pati. % de temps amb sol a l'hivern.





### AN3. ESTUDI REUTILITZACIÓ ENLLUMENAT

---



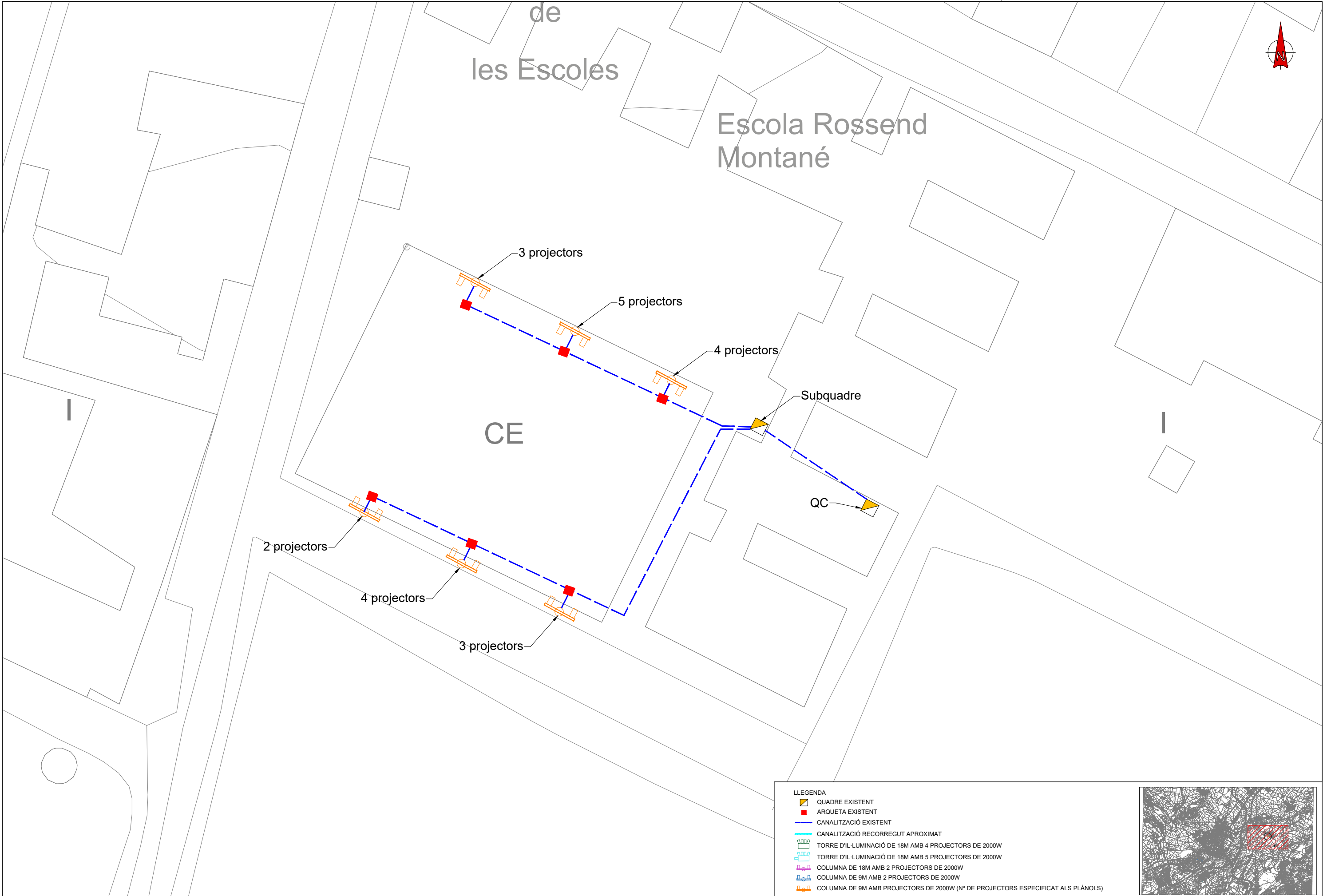
## **Estudi realitzat per Carandini**

---

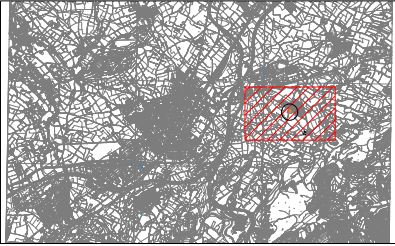


## **PLÀNOLS DE L'ENLLUMENAT ACTUAL DE LA PISTA**

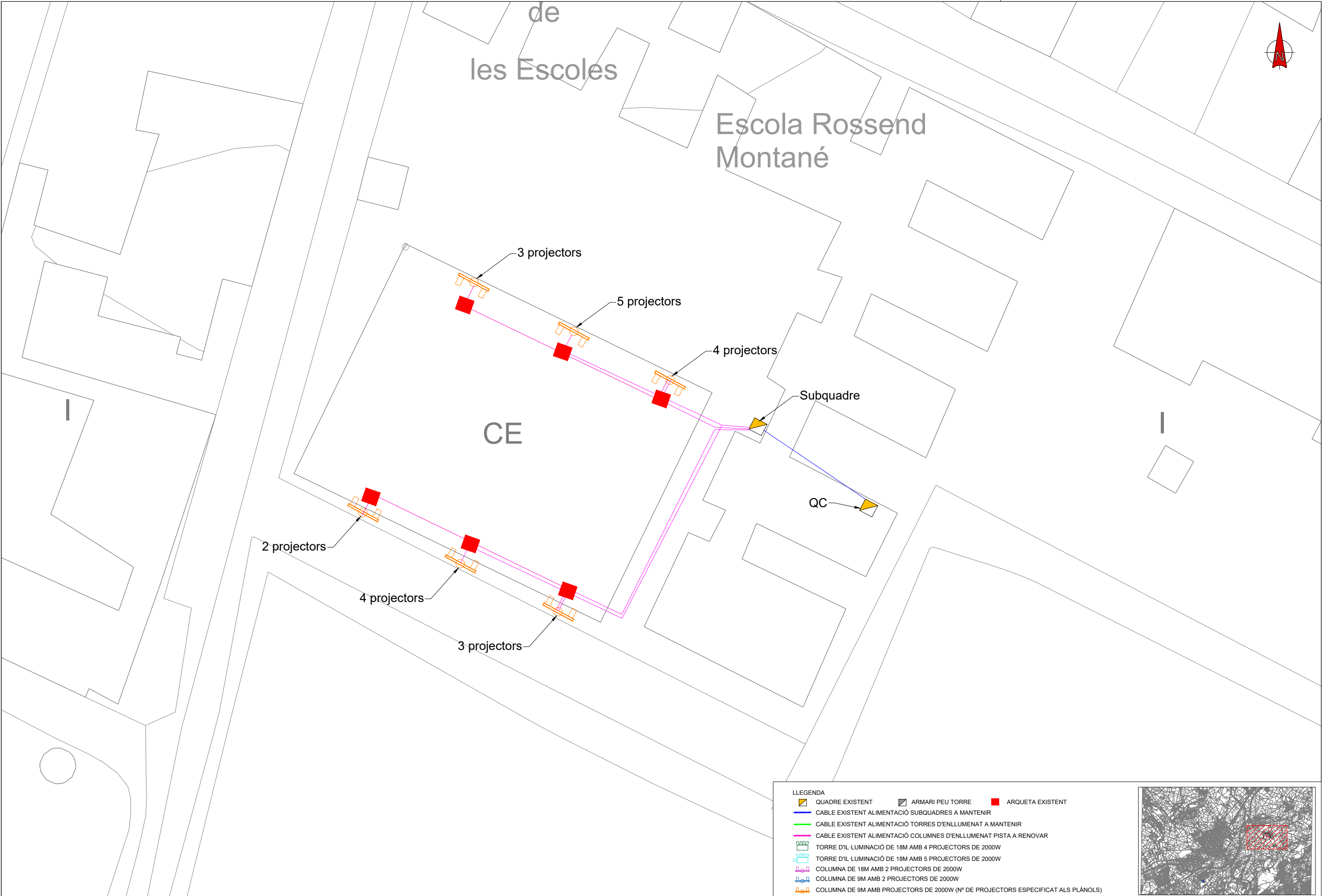




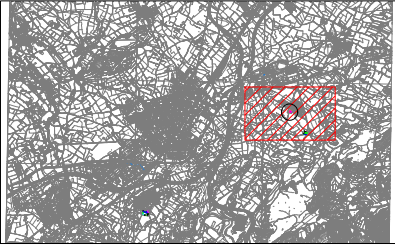
- LLEGGENDA
- QUADRE EXISTENT
  - ARQUETA EXISTENT
  - CANALITZACIÓ EXISTENT
  - CANALITZACIÓ RECORREGUT APROXIMAT
  - TORRE D'IL·LUMINACIÓ DE 18M AMB 4 PROJECTORS DE 2000W
  - TORRE D'IL·LUMINACIÓ DE 18M AMB 5 PROJECTORS DE 2000W
  - COLUMNA DE 18M AMB 2 PROJECTORS DE 2000W
  - COLUMNA DE 9M AMB 2 PROJECTORS DE 2000W
  - COLUMNA DE 9M AMB PROJECTORS DE 2000W (Nº DE PROJECTORS ESPECIFICAT ALS PLÀNOLS)



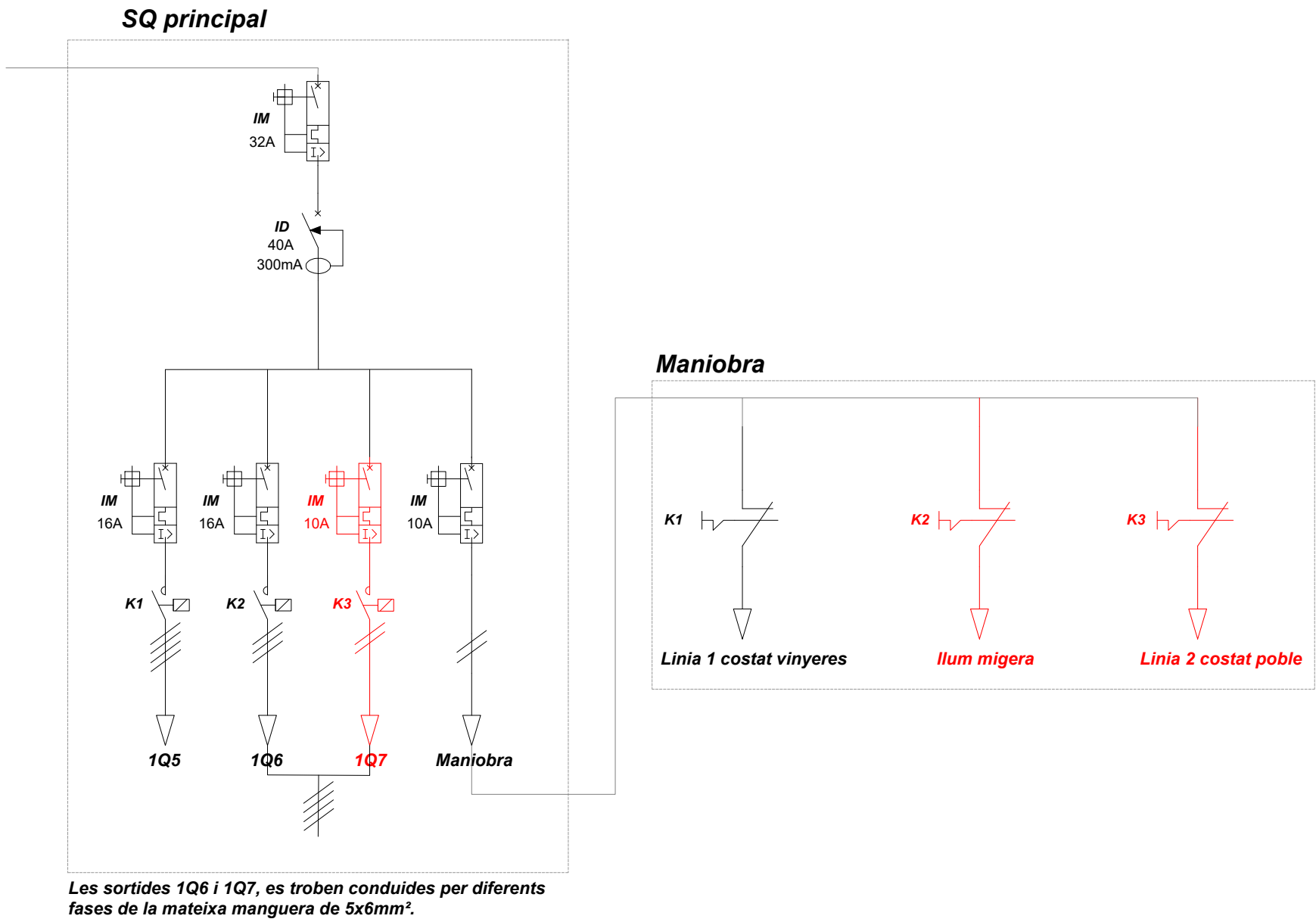




- LLEGGENDA
- QUADRE EXISTENT
  - ARMARI PEU TORRE
  - ARQUETA EXISTENT
  - CABLE EXISTENT ALIMENTACIÓ SUBQUADRES A MANTENIR
  - CABLE EXISTENT ALIMENTACIÓ TORRES D'ENLLUMENAT A MANTENIR
  - CABLE EXISTENT ALIMENTACIÓ COLUMNS D'ENLLUMENAT PISTA A RENOVAR
  - TORRE D'IL·LUMINACIÓ DE 18M AMB 4 PROJECTORS DE 2000W
  - TORRE D'IL·LUMINACIÓ DE 18M AMB 5 PROJECTORS DE 2000W
  - COLUMNA DE 18M AMB 2 PROJECTORS DE 2000W
  - COLUMNA DE 9M AMB 2 PROJECTORS DE 2000W
  - COLUMNA DE 9M AMB PROJECTORS DE 2000W (Nº DE PROJECTORS ESPECIFICAT ALS PLÀNOLS)

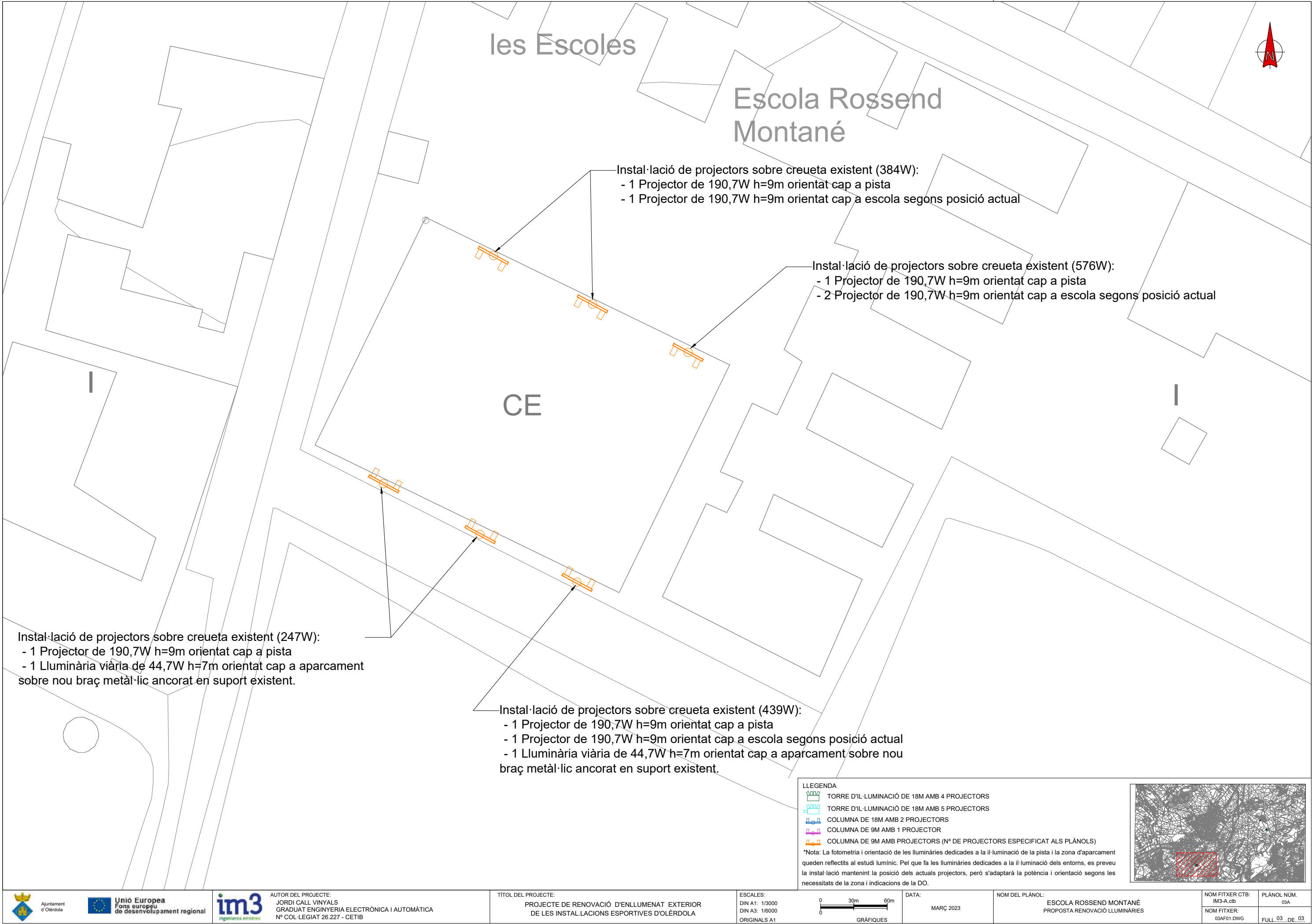




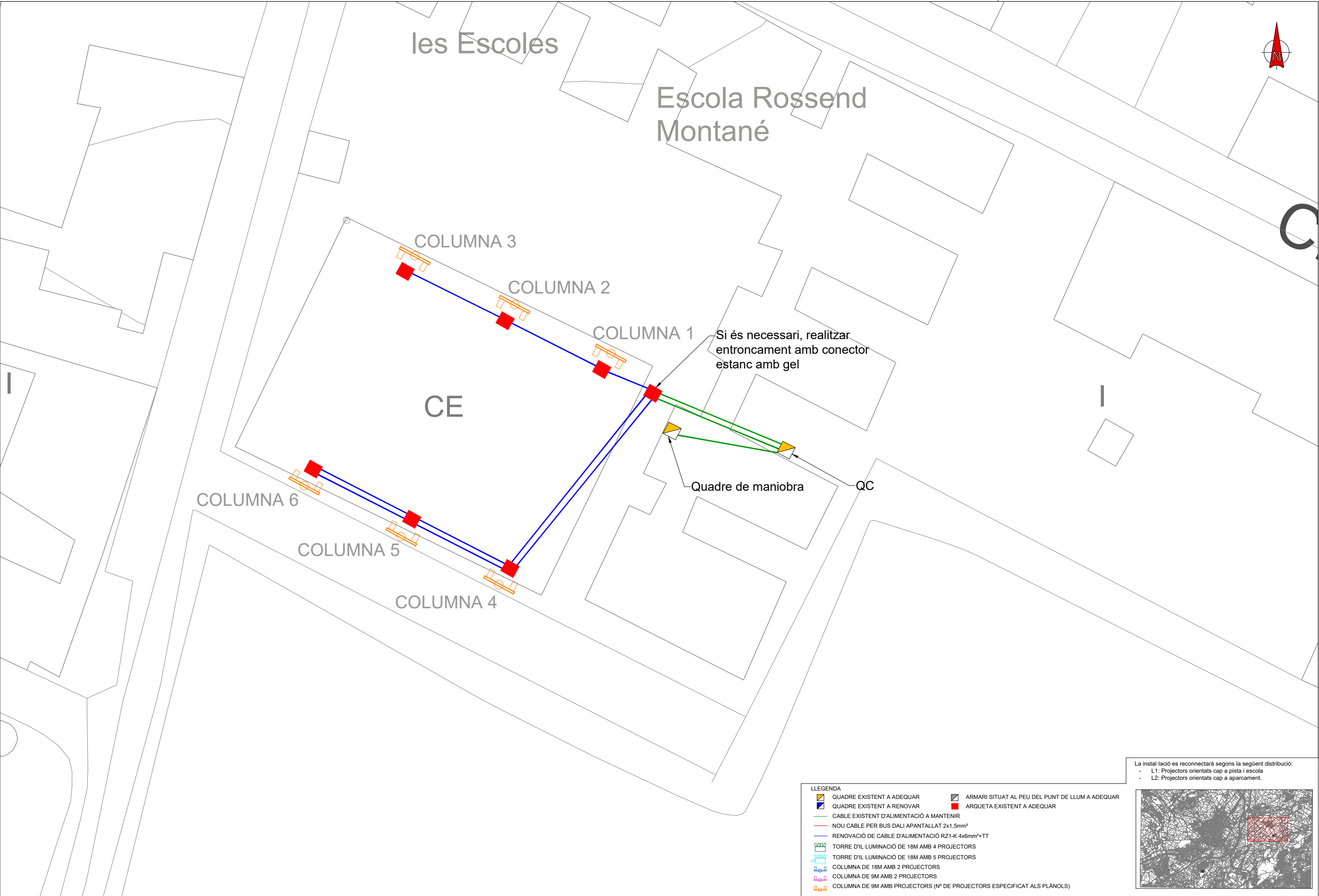


LLEGGENDA
<div></div> ELEMENT A ELIMINAR





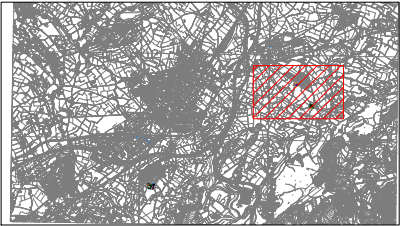




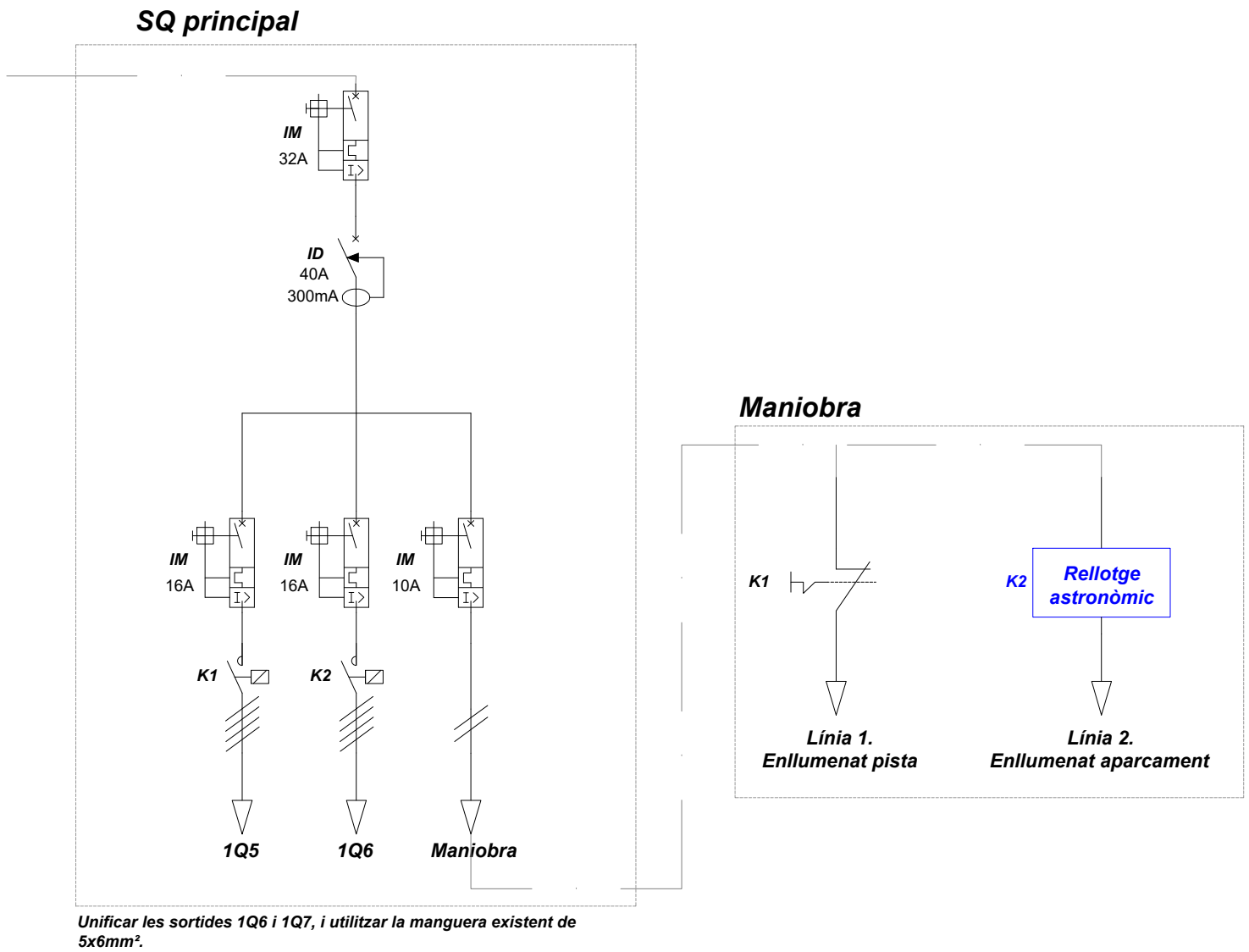
La instal·lació es reconectarà segons la següent distribució:

- L1: Projectors orientats cap a pista i escola
- L2: Projectors orientats cap a aparcament.

- LLEGENDA**
- QUADRE EXISTENT A ADEQUAR
  - QUADRE EXISTENT A RENOVAR
  - CABLE EXISTENT D'ALIMENTACIÓ A MANTENIR
  - NOU CABLE PER BUS DALI APANTALLAT 2x1,5mm²
  - RENOVACIÓ DE CABLE D'ALIMENTACIÓ RZ1-K 4x6mm²+TT
  - TORRE D'IL·LUMINACIÓ DE 18M AMB 4 PROJECTORS
  - TORRE D'IL·LUMINACIÓ DE 18M AMB 5 PROJECTORS
  - COLUMNA DE 18M AMB 2 PROJECTORS
  - COLUMNA DE 9M AMB 2 PROJECTORS
  - COLUMNA DE 9M AMB PROJECTORS (Nº DE PROJECTORS ESPECIFICAT ALS PLÀNOLS)
  - ARMARI SITUAT AL PEU DEL PUNT DE LLUM A ADEQUAR
  - ARQUETA EXISTENT A ADEQUAR







LLEGGENDA	
<div></div>	NOU ELEMENT A INSTAL·LAR



**ESTUDI LUMÍNIC PER PODER REUTILITZAR L'ENLLUMENAT ACTUAL DE LA PISTA A LA NOVA COBERTA**



## **Pista Esportiva Escola Classe III**

Fecha: 16.03.2026

Proyecto elaborado por: Fran de la Fuente



Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
Teléfono 616620081  
Fax  
e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

## Índice

### Pista Esportiva Escola Classe III

Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>C.&amp;G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. TMX.3.L.CC.028.4.044D.L8L7 T-max Tunne...</b>	
Hoja de datos de luminarias	3
<b>Escena exterior 1</b>	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (ubicación)	6
Luminarias (lista de coordenadas)	7
Rendering (procesado) en 3D	8
Rendering (procesado) de colores falsos	9
<b>Superficies exteriores</b>	
<b>Balonmano 1 trama de cálculo (PA)</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	10
Gama de grises (E, perpendicular)	11
Gráfico de valores (E, perpendicular)	12
<b>Baloncesto 1 trama de cálculo (PA)</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	13
Gama de grises (E, perpendicular)	14
Gráfico de valores (E, perpendicular)	15
Tabla (E, perpendicular)	16
<b>Baloncesto 1 trama de cálculo (PA)</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	18
Gama de grises (E, perpendicular)	19
Gráfico de valores (E, perpendicular)	20
Tabla (E, perpendicular)	21

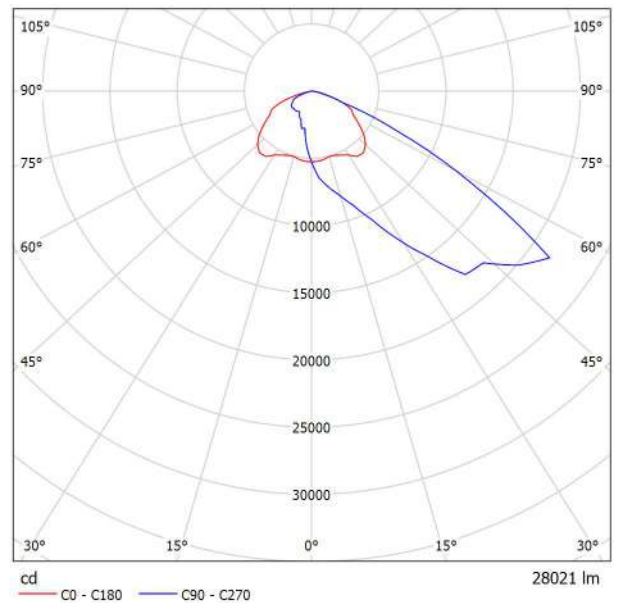


Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
Teléfono 616620081  
Fax  
e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

## C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. TMX.3.L.CC.028.4.044D.L8L7 T-max Tunnel luminaire / Hoja de datos de luminarias

### Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



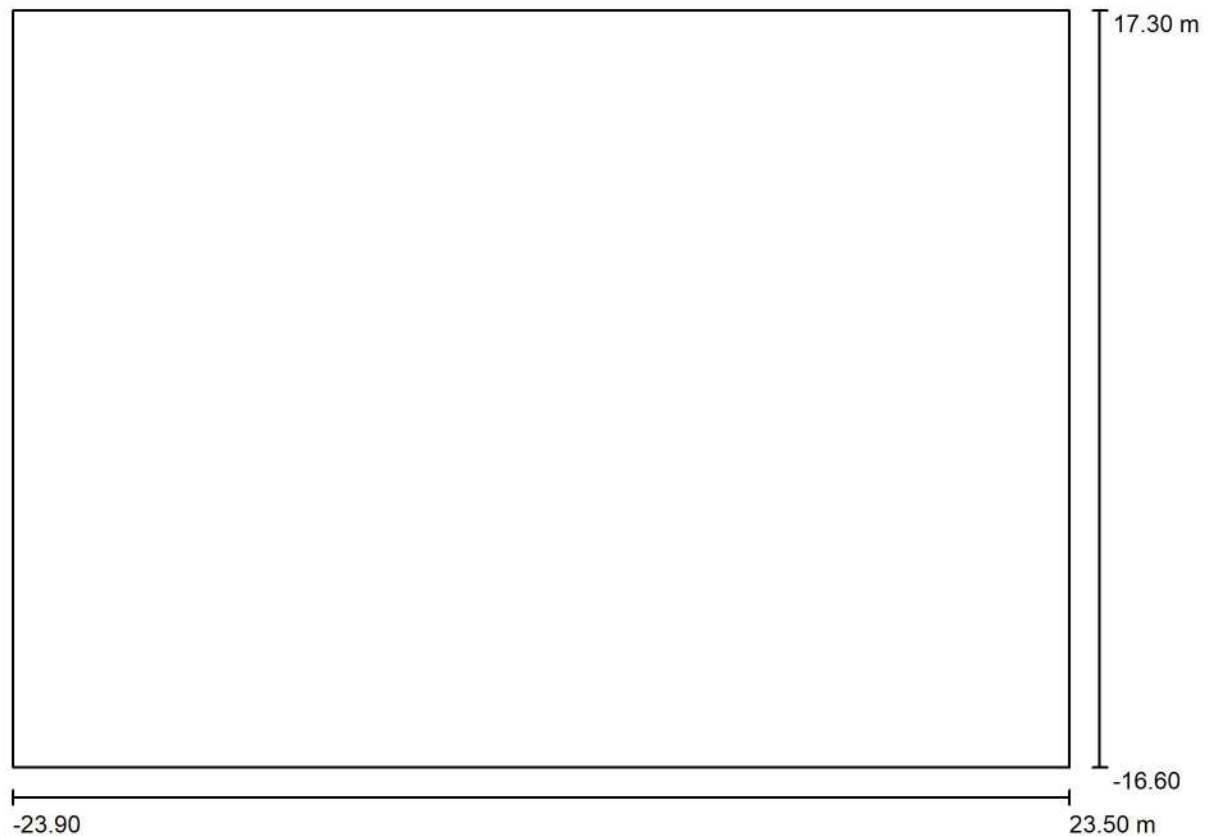
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 34 77 98 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.



Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
Teléfono 616620081  
Fax  
e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

## Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.5%

Escala 1:339

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. TMX.3.L.CC.028.4.044D.L8L7 T-max Tunnel luminaire (Tipo 1)* (1.000)	28128	28128	190.7
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 168768	Total: 168768	1144.2

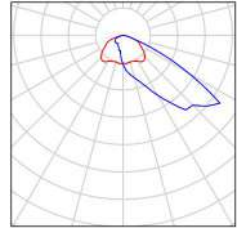


Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
Teléfono 616620081  
Fax  
e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

## Escena exterior 1 / Lista de luminarias

6 Pieza C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U.  
TMX.3.L.CC.028.4.044D.L8L7 T-max Tunnel  
luminaire (Tipo 1)  
N° de artículo: TMX.3.L.CC.028.4.044D.L8L7  
Flujo luminoso (Luminaria): 28128 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 28128 lm  
Potencia de las luminarias: 190.7 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 34 77 98 100 100  
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de  
corrección 1.000).

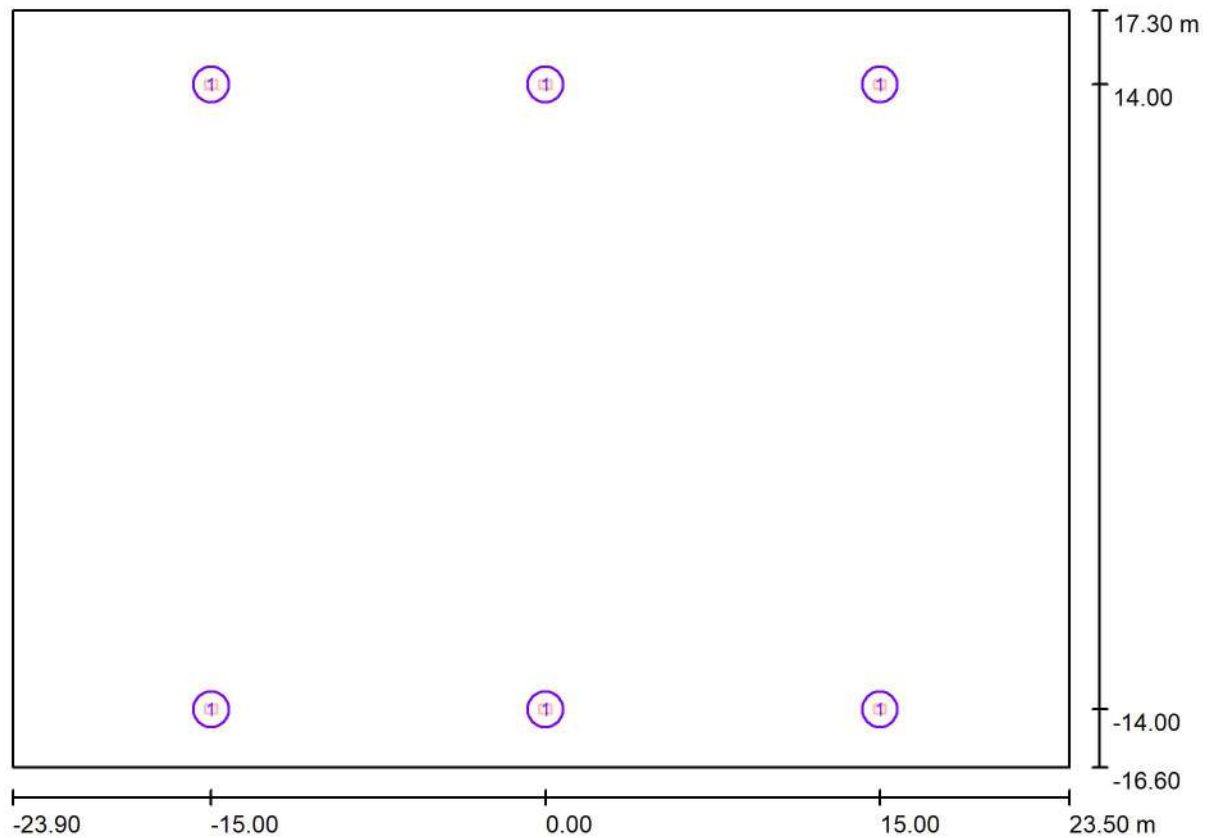
Dispone de una imagen  
de la luminaria en  
nuestro catálogo de  
luminarias.





Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
 Teléfono 616620081  
 Fax  
 e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

## Escena exterior 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 339

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	6	C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. TMX.3.L.CC.028.4.044D.L8L7 T-max Tunnel luminaire (Tipo 1)
		*

\*Especificaciones técnicas modificadas

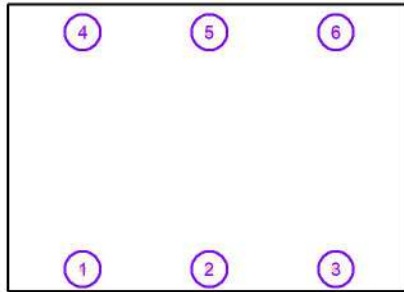


Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
Teléfono 616620081  
Fax  
e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

## Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

### C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. TMX.3.L.CC.028.4.044D.L8L7 T-max Tunnel luminaire (Tipo 1)

28128 lm, 190.7 W, 1 x 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



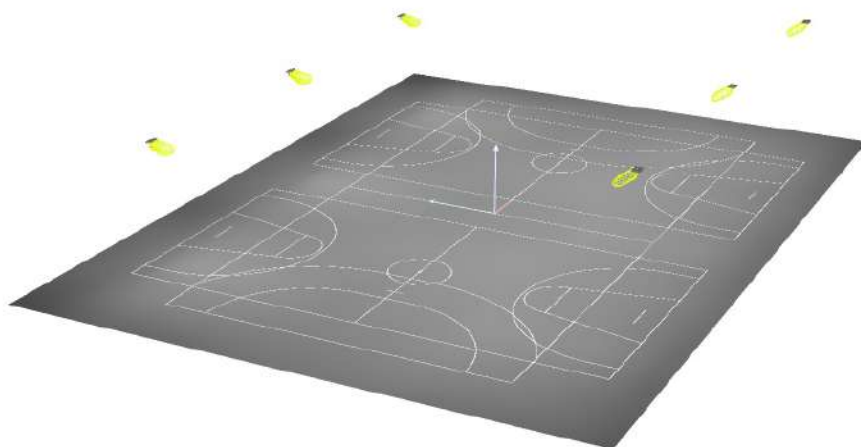
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-15.000	-14.000	10.000	0.0	0.0	0.0
2	0.000	-14.000	10.000	0.0	0.0	0.0
3	15.000	-14.000	10.000	0.0	0.0	0.0
4	-15.000	14.000	7.000	15.0	0.0	180.0
5	0.000	14.000	7.000	15.0	0.0	180.0
6	15.000	14.000	7.000	15.0	0.0	180.0





Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
Teléfono 616620081  
Fax  
e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

## Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D

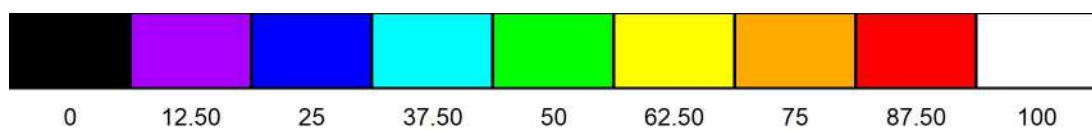
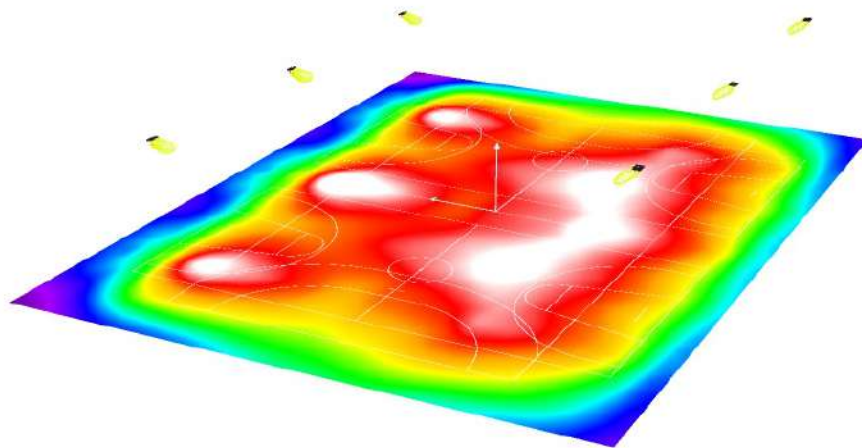






Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
Teléfono 616620081  
Fax  
e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

## Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos

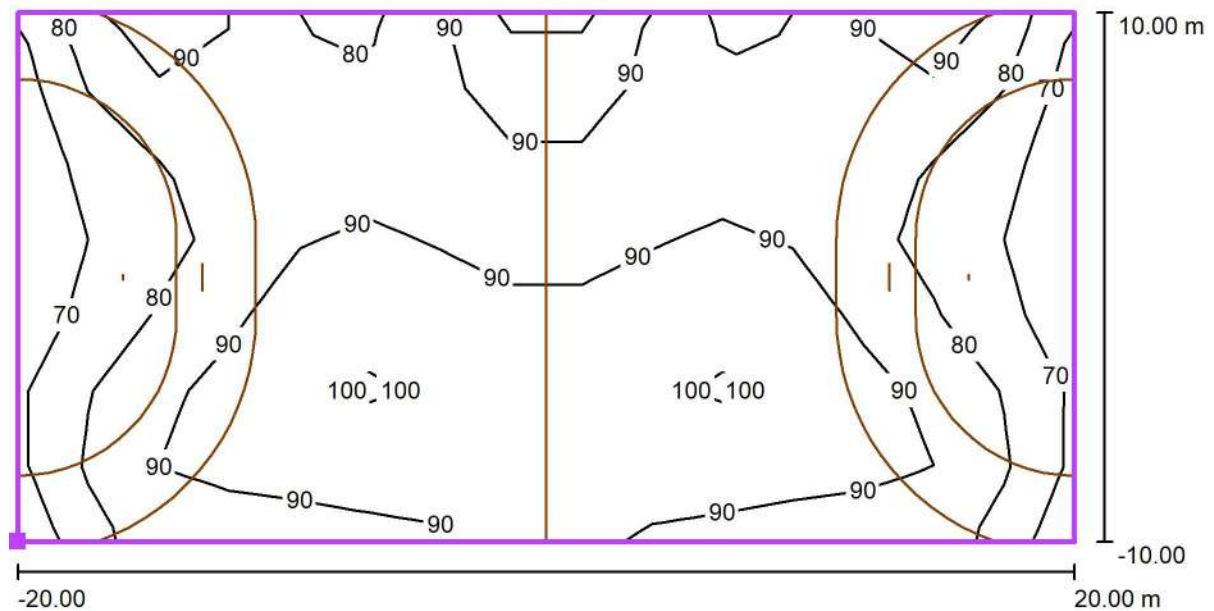


lx



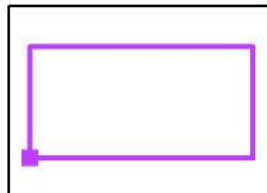
Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
 Teléfono 616620081  
 Fax  
 e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

## Escena exterior 1 / Balonmano 1 trama de cálculo (PA) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 286

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado: (-20.000 m, -10.000 m, 0.000 m)



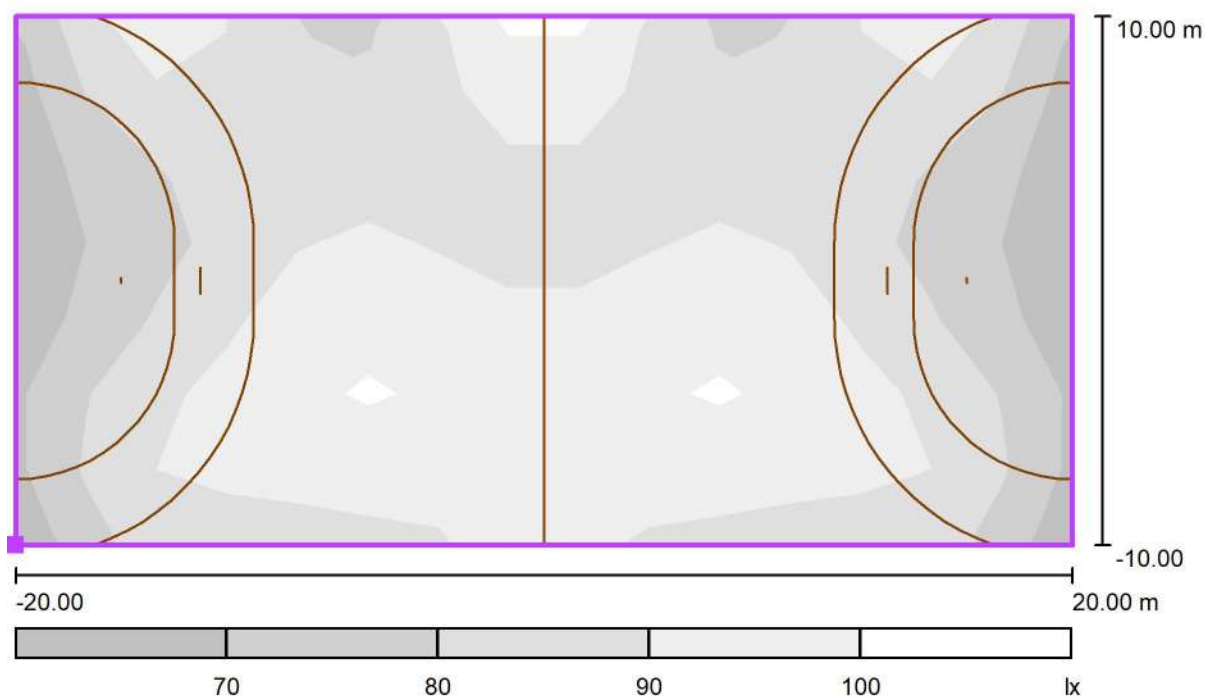
Trama: 15 x 7 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
87	66	104	0.76	0.63



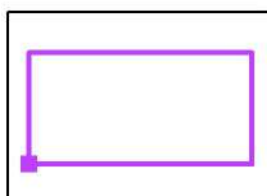
Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
Teléfono 616620081  
Fax  
e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

## Escena exterior 1 / Balonmano 1 trama de cálculo (PA) / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 286

Situación de la superficie en la escena exterior:  
Punto marcado: (-20.000 m, -10.000 m, 0.000 m)



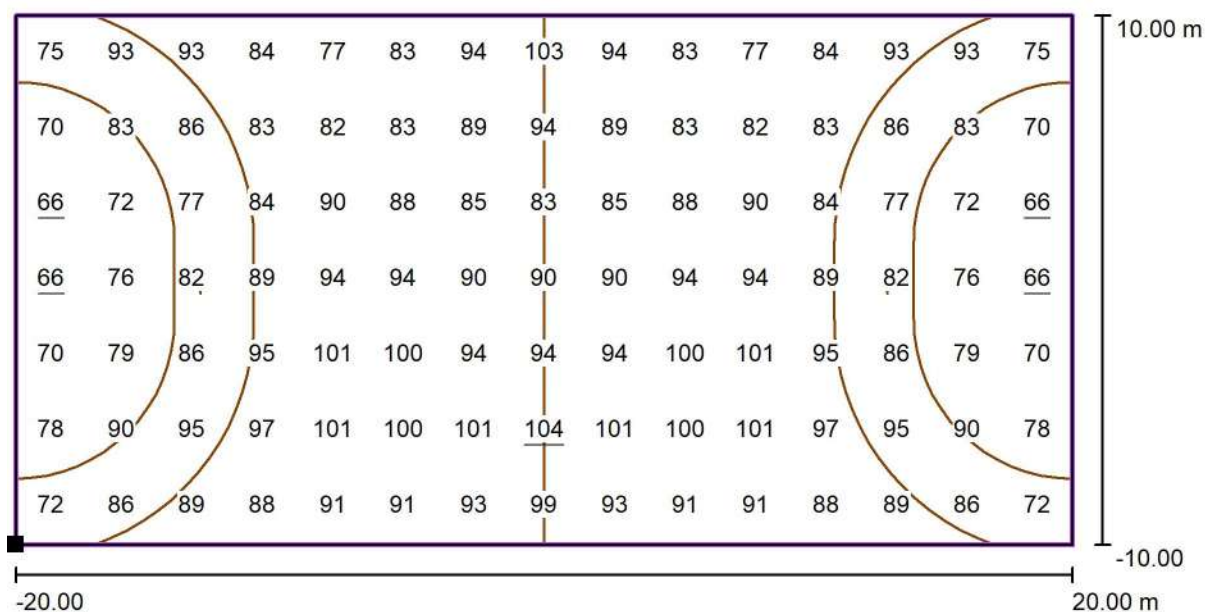
Trama: 15 x 7 Puntos

 $E_m [lx]$   
87 $E_{min} [lx]$   
66 $E_{max} [lx]$   
104 $E_{min} / E_m$   
0.76 $E_{min} / E_{max}$   
0.63



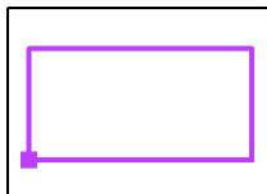
Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
 Teléfono 616620081  
 Fax  
 e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

## Escena exterior 1 / Balonmano 1 trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 286

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado: (-20.000 m, -10.000 m, 0.000 m)



Trama: 15 x 7 Puntos

$E_m$  [lx]  
87

$E_{min}$  [lx]  
66

$E_{max}$  [lx]  
104

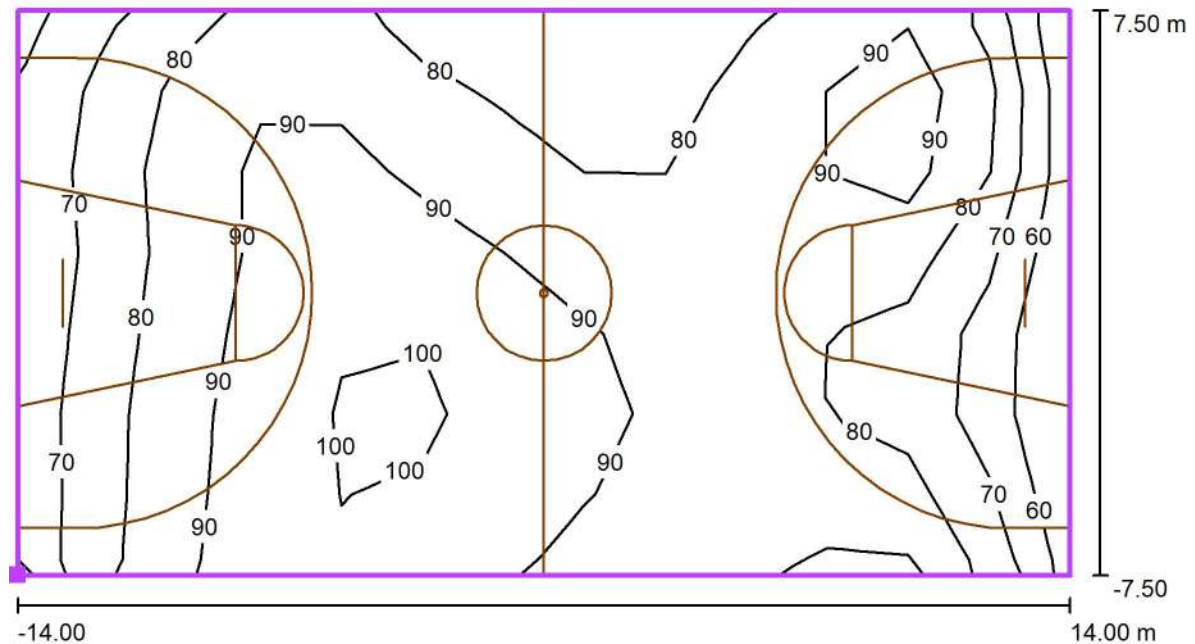
$E_{min} / E_m$   
0.76

$E_{min} / E_{max}$   
0.63



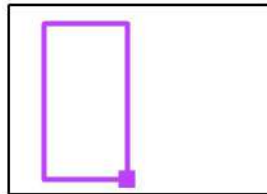
Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
 Teléfono 616620081  
 Fax  
 e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

## Escena exterior 1 / Baloncesto 1 trama de cálculo (PA) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 201

Situación de la superficie en la  
 escena exterior:  
 Punto marcado: (-2.500 m, -  
 14.000 m, 0.000 m)



Trama: 13 x 7 Puntos

$E_m$  [lx]  
84

$E_{min}$  [lx]  
55

$E_{max}$  [lx]  
104

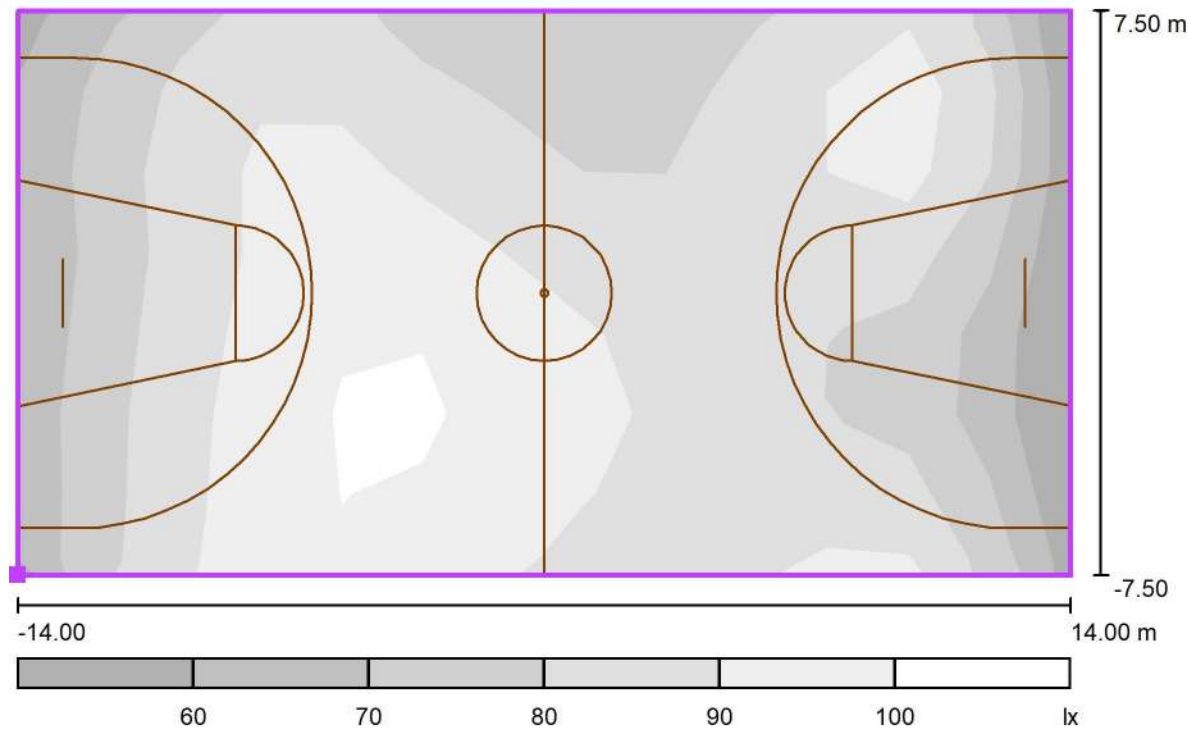
$E_{min} / E_m$   
0.65

$E_{min} / E_{max}$   
0.53



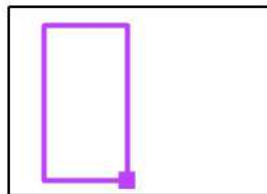
Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
Teléfono 616620081  
Fax  
e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

## Escena exterior 1 / Baloncesto 1 trama de cálculo (PA) / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 201

Situación de la superficie en la  
escena exterior:  
Punto marcado: (-2.500 m, -  
14.000 m, 0.000 m)



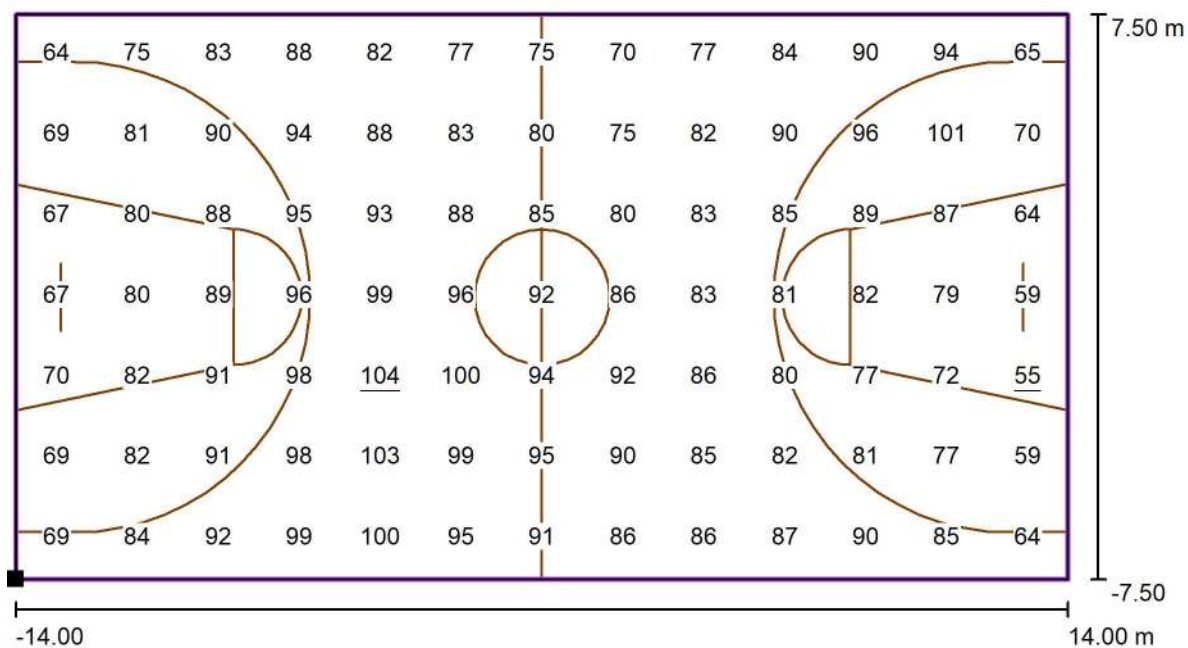
Trama: 13 x 7 Puntos

 $E_m$  [lx]  
84 $E_{min}$  [lx]  
55 $E_{max}$  [lx]  
104 $E_{min} / E_m$   
0.65 $E_{min} / E_{max}$   
0.53



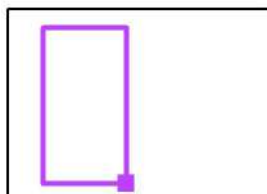
Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
 Teléfono 616620081  
 Fax  
 e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

## Escena exterior 1 / Baloncesto 1 trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 201

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado: (-2.500 m, -14.000 m, 0.000 m)



Trama: 13 x 7 Puntos

$E_m$  [lx]  
84

$E_{min}$  [lx]  
55

$E_{max}$  [lx]  
104

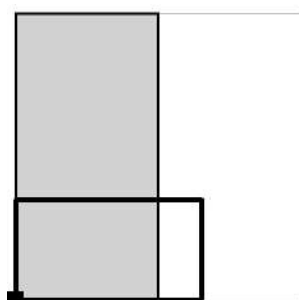
$E_{min} / E_m$   
0.65

$E_{min} / E_{max}$   
0.53



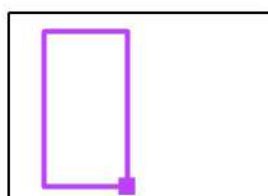
Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
 Teléfono 616620081  
 Fax  
 e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

## Escena exterior 1 / Baloncesto 1 trama de cálculo (PA) / Tabla (E, perpendicular)



■ sección actual  
 □ otras secciones

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado: (-2.500 m, -14.000 m, 0.000 m)



<b>13.929</b>	64	75	83	88	82	77	75	70	77	84
<b>11.786</b>	69	81	90	94	88	83	80	75	82	90
<b>9.643</b>	67	80	88	95	93	88	85	80	83	85
<b>7.500</b>	67	80	89	96	99	96	92	86	83	81
<b>5.357</b>	70	82	91	98	<u>104</u>	100	94	92	86	80
<b>3.214</b>	69	82	91	98	103	99	95	90	85	82
<b>1.071</b>	69	84	92	99	100	95	91	86	86	87
<b>m</b>	<b>1.077</b>	<b>3.231</b>	<b>5.385</b>	<b>7.538</b>	<b>9.692</b>	<b>11.846</b>	<b>14.000</b>	<b>16.154</b>	<b>18.308</b>	<b>20.462</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

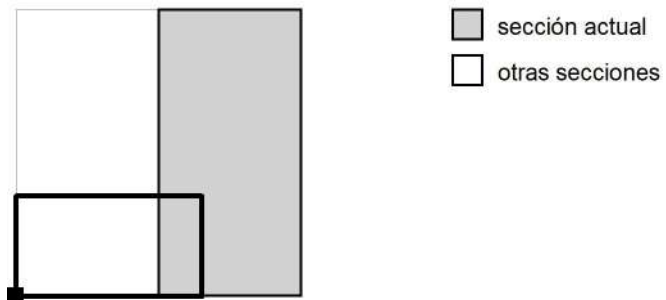
Trama: 13 x 7 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
84	55	104	0.65	0.53

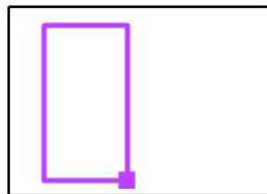


Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
 Teléfono 616620081  
 Fax  
 e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

### Escena exterior 1 / Baloncesto 1 trama de cálculo (PA) / Tabla (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado: (-2.500 m, -14.000 m, 0.000 m)



<b>13.929</b>	90	94	65
<b>11.786</b>	96	101	70
<b>9.643</b>	89	87	64
<b>7.500</b>	82	79	59
<b>5.357</b>	77	72	<u>55</u>
<b>3.214</b>	81	77	59
<b>1.071</b>	90	85	64
<b>m</b>	<b>22.615</b>	<b>24.769</b>	<b>26.923</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

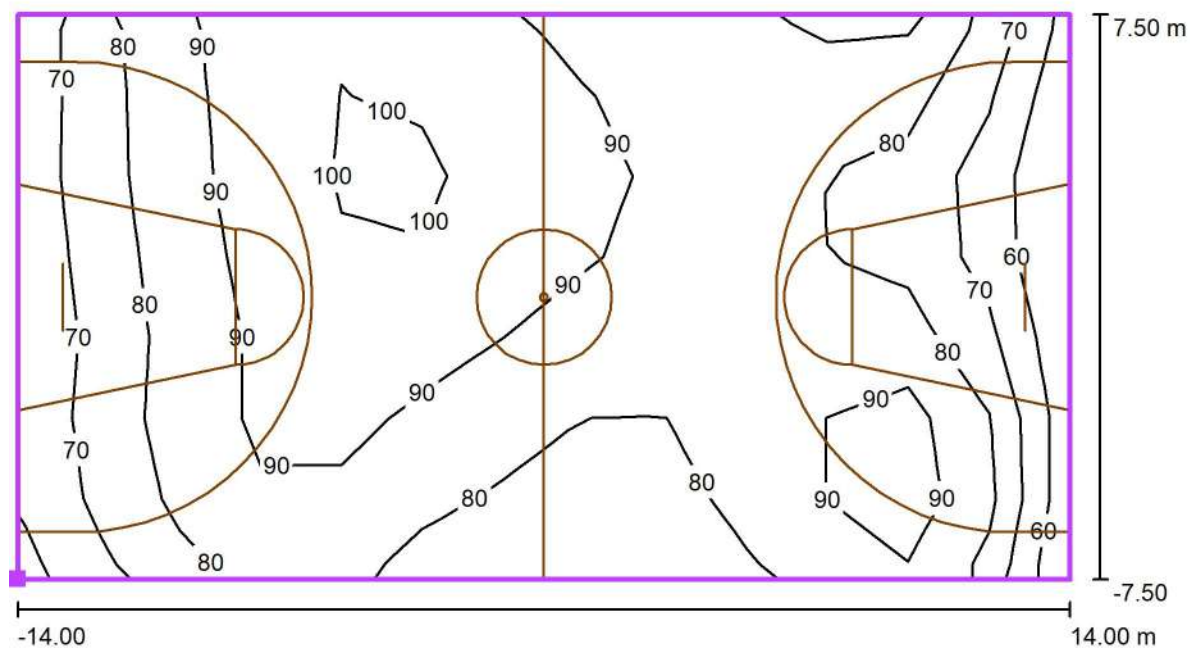
Trama: 13 x 7 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
84	55	104	0.65	0.53



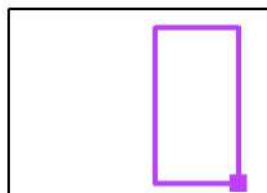
Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
 Teléfono 616620081  
 Fax  
 e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

## Escena exterior 1 / Baloncesto 1 trama de cálculo (PA) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 201

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado: (17.500 m, -14.000 m, 0.000 m)



Trama: 13 x 7 Puntos

$E_m$  [lx]  
84

$E_{min}$  [lx]  
55

$E_{max}$  [lx]  
104

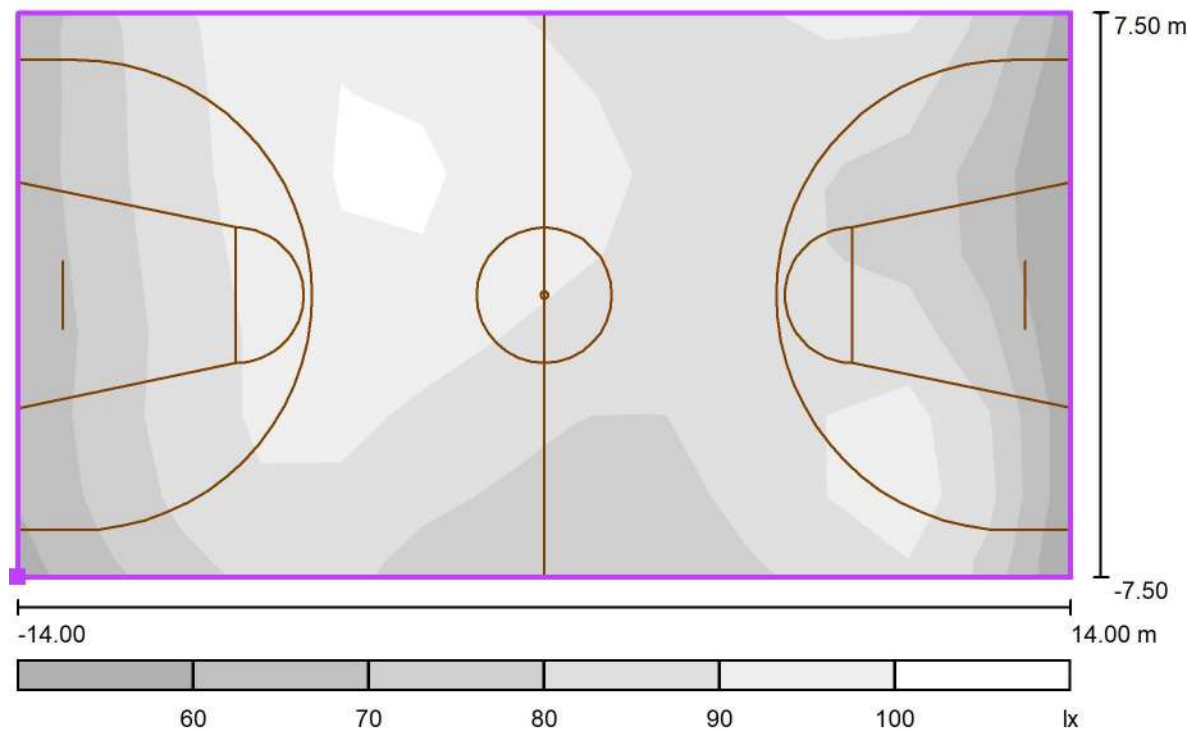
$E_{min} / E_m$   
0.65

$E_{min} / E_{max}$   
0.53



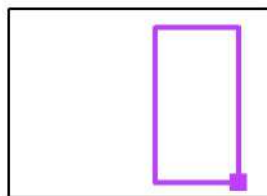
Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
 Teléfono 616620081  
 Fax  
 e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

## Escena exterior 1 / Baloncesto 1 trama de cálculo (PA) / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 201

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado: (17.500 m, -14.000 m, 0.000 m)



Trama: 13 x 7 Puntos

$E_m$  [lx]  
84

$E_{min}$  [lx]  
55

$E_{max}$  [lx]  
104

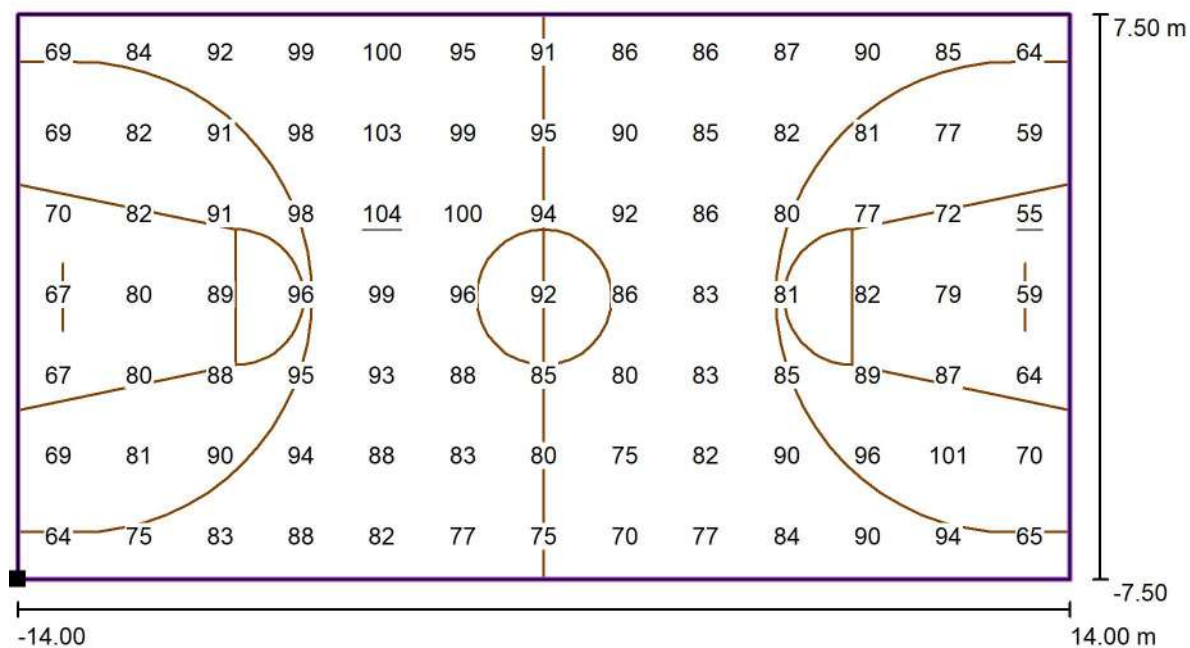
$E_{min} / E_m$   
0.65

$E_{min} / E_{max}$   
0.53



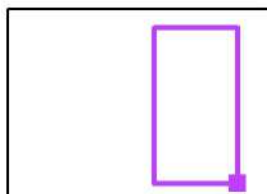
Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
 Teléfono 616620081  
 Fax  
 e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

## Escena exterior 1 / Baloncesto 1 trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 201

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado: (17.500 m, -14.000 m, 0.000 m)



Trama: 13 x 7 Puntos

$E_m$  [lx]  
84

$E_{min}$  [lx]  
55

$E_{max}$  [lx]  
104

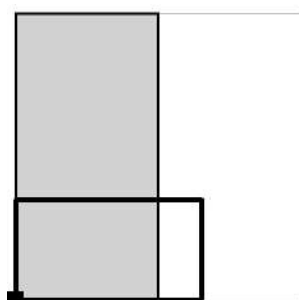
$E_{min} / E_m$   
0.65

$E_{min} / E_{max}$   
0.53



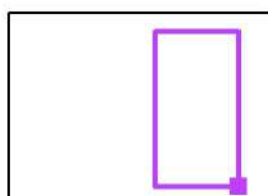
Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
 Teléfono 616620081  
 Fax  
 e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

## Escena exterior 1 / Baloncesto 1 trama de cálculo (PA) / Tabla (E, perpendicular)



■ sección actual  
 □ otras secciones

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado: (17.500 m, -14.000 m, 0.000 m)



<b>13.929</b>	69	84	92	99	100	95	91	86	86	87
<b>11.786</b>	69	82	91	98	103	99	95	90	85	82
<b>9.643</b>	70	82	91	98	<u>104</u>	100	94	92	86	80
<b>7.500</b>	67	80	89	96	99	96	92	86	83	81
<b>5.357</b>	67	80	88	95	93	88	85	80	83	85
<b>3.214</b>	69	81	90	94	88	83	80	75	82	90
<b>1.071</b>	64	75	83	88	82	77	75	70	77	84
<b>m</b>	<b>1.077</b>	<b>3.231</b>	<b>5.385</b>	<b>7.538</b>	<b>9.692</b>	<b>11.846</b>	<b>14.000</b>	<b>16.154</b>	<b>18.308</b>	<b>20.462</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

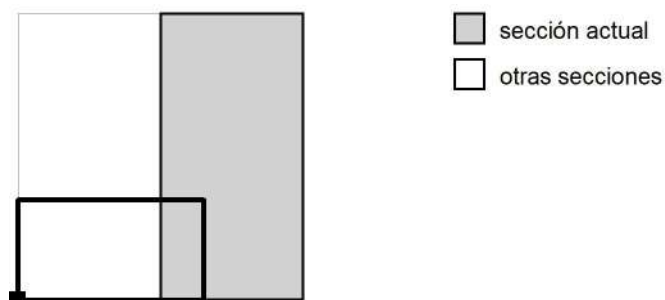
Trama: 13 x 7 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
84	55	104	0.65	0.53

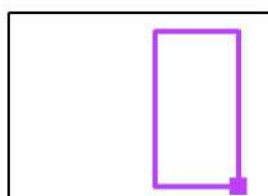


Proyecto elaborado por Fran de la Fuente  
 Teléfono 616620081  
 Fax  
 e-Mail franciscodelafuente@carandini.com

## Escena exterior 1 / Baloncesto 1 trama de cálculo (PA) / Tabla (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado: (17.500 m, -14.000 m, 0.000 m)



<b>13.929</b>	90	85	64
<b>11.786</b>	81	77	59
<b>9.643</b>	77	72	<u>55</u>
<b>7.500</b>	82	79	59
<b>5.357</b>	89	87	64
<b>3.214</b>	96	101	70
<b>1.071</b>	90	94	65
<b>m</b>	<b>22.615</b>	<b>24.769</b>	<b>26.923</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 13 x 7 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
84	55	104	0.65	0.53