



## D1. ESTUDI GEOTÈCNIC

EL TERRENY D'INTERÉS ES LOCALITZA A UNA ZONA PLANA DEL BARRI DEL RAVAL DE BARCELONA. CORRESPON A UN SOLAR OCUPAT ANTIGAMENT PER EDIFICIS VELLIS. ACTUALMENT S'HA PROCEDIT A L'ENDERROC I NETEJA DEL SOLAR. LA SUPERFÍCIE DE LA PARCEL·LA QUEDA A NIVELL DE CARRER I ESTÀ COBERTA PER LLINS SORRENCNS AMB RESTES DE RUNA I PAVIMENTS DELS EDIFICIS ANTERIORS.

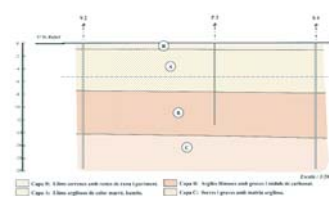
EN ELS SONDEJOS REALITZATS DISTINGIM ELS SEGÜENTS NIVELLS GEOTÈCNICS:

**CAPA A:**  
ES TROBA SOTA LA SUPERFÍCIE DEL TERRENY ESTUDIAT I TÉ UN GRUIX DE 0.4 A 1.2M. CORRESPON A TERRES DE REPLE FORMADES PER SORRES I GRAVES DE GRA F1, AMB MÀTRIU LLIMOSA. AQUESTS ES BARREGEN AMB RESTES DE RUNA I EN ALGUNES ZONES ESTAN CORONATS PER UN PAVIMENT. SON MATERIALS DE NATURALESA HETEROGENIA, SENSE CONSOLIDAR I DE BAIXA RESISTÈNCIA.

**CAPA B:**  
ES TROBA PER SOTA DEL NIVELL DE REPLE I TÉ UN GRUIX DE 6 A 7M. ESTÀ FORMADA PER UN CONJUNT D'ARGILES LLIMOSES I LLIMS SORRENCNS, DE COLOR MARRÓ CLAR, AMB UNA PETITA FRACCIÓ GRANULAR FORMADA PER SORRA I GRAVES. AQUESTA FRACCIÓ GRANULAR ES CONCENTRA EN UN NIVELL TABULAR, DE BONA CONTINUITAT LATERAL, QUE ES SITUA ENTRE 2.5 I 4M. EN CONJUNT SON MATERIALS COHESIUS, DE BAIXA RESISTÈNCIA. LA HUMITAT D'AQUESTA CAPA ARRIBA A SATURAR D'AIGUA ELS MATERIALS.

**CAPA C:**  
ES LOCALITZA A UNA PROFUNDITAT D'ENTRE 6.3 I 8.1M I TÉ UN GRUIX DE 6.4 A 9.5M. CORRESPON A UNA SÈRIE DE NIVELLS D'ARGILES DE COLOR VERMELL QUE EN PROFUNDITAT ADQUIREIXEN UNA COLORACIÓ MÉS ATONADADA PER LA PRESENCIA D'UNA FRACCIÓ LLIMOSA CARBONATADA. ENTRE AQUESTS MATERIALS S'INTERCALEN SORRES DE GRA GROLLER I GRAVES DE PISSARRA, I NÚDULS DE CARBONAT. LA FRACCIÓ GRANULAR ES DISPOSA DE FORMA DISPERSA PER TOTA LA CAPA, ACUMULANT-SE EN PETITS NISUS, MÉS ABUNDANTS EN PROFUNDITAT. ELS NÚDULS DE CARBONAT SÓN DE MIDES HETEROMÈTRIQÜES I EN ZONES MOLT PUNTUALS ES PODEN AGRUPAR FORMANT CROSTES CARBONATADES MOLT DURES. SON MATERIALS COHESIUS I MATJANAMENT CONSOLIDATS, DE RESISTÈNCIA MITJA A BONA QUE S'INTERPRETEN COM A ESTRATS DEL QUATERNARI DEL PLA DE BARCELONA.

**CAPA D:**  
EL SOSTRE D'AQUESTA CAPA ES LOCALITZA A UNA PROFUNDITAT DE 13.2 A 15.7M I S'HA COMPROVAT UN GRUIX DE CAPA SUPERIOR A 7M. ESTÀ FORMADA PER SORRES I GRAVES DE GRA F1 I MITJA, DE QUARS I PISSARRA, AMB ABUNDANT MÀTRIU ARGILLOSA DE COLOR MARRÓ VERMELLÓS. LA MÀTRIU ES PRESENTA COMPACTA, COSA QUE DONA COHESIÓ AL CONJUNT DE LA CAPA. ES UN NIVELL GEOTÈCNIC BEN EMPAQUETAT I DE BONA RESISTÈNCIA.



Capa	Tipus de sol	Valor de N	Qu. mòduls	Assentament	Capa	Tipus de sol	Valor de N	Qu. mòduls	Assentament
A	Carbass	0-10	0.5 kg/cm²	2.5 cm	A	Carbass	0-10	0.5 kg/cm²	2.5 cm
B	Carbass	10-20	1.0 kg/cm²	2.0 cm	B	Carbass	10-20	1.0 kg/cm²	2.0 cm
C	Carbass	20-40	2.0 kg/cm²	1.5 cm	C	Carbass	20-40	2.0 kg/cm²	1.5 cm

L'AIGUA COMPLEX LES CONDICIONS NECESSÀRIES PER A QUE NO SIGUIN NECESSARI QUE EL CIMENT TINGUI UNA CARACTERÍSTICA ADDICIONAL DE RESISTÈNCIA ALS SULFATS. EL NIVELL FREÀTIC ES TROBA A UNA FONDÀRIA DE 5.2M I ES CLASSIFICA COM A Q8 EN LA TAULA D'AGRESSIVITAT QUÍMICA EN FRONT A L'EXPOSICIÓ AMBIENTAL. APLICAREM DONCS AQUEST SUPLEMENT Q8 EN LA BARREJA PER AL FORMIGÓ UTILITZAT PER ALS ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ QUE SUPEREN ELS 5.2M DE PROFUNDITAT.

EL SOLAR ES TROBA DINS DE LA ZONA SÍSMICA 2. AIXÒ IMPLICA UNA SISMICITAT MITJA A BAIXA, ENTRE LA 180SISTA DE GRAU VI I VIII. L'EDIFICI PROJECTAT ES CLASSIFICA COM D'IMPORTÀNCIA NORMAL.

**FONAMENTACIÓ PERIMETRAL:**  
MITJANANT UN MUR PANTALLA DEGUDAMENT ENCASTAT A LA CAPA B I DIMENSIONAT PER TRANSMETRE AL TERRENY TENSIONS DE TREBALL TOTALS DE FINS A 8.7KG/CM² PER PUNTA I 0.25KG/CM² PER FUST. PER L'EXISTÈNCIA DEL NIVELL FREÀTIC I EL GRAU DE SATURACIÓ DELS MATERIALS DE LA CAPA A, SERÀ NECESSARI UTILITZAR LOTIS BETONITICS PER LA EXECUCIÓ DEL MUR PANTALLA.

**FONAMENTACIÓ DELS PILARS:**  
- FONAMENTACIÓ DIRECTA PER MITJA DE LLOSA ARMADA RECOLZADA A LA CAPA A I DIMENSIONADA PER TRANSMETRE AL TERRENY TENSIONS DE 1.0KG/CM². ES CLÀCULA EN COEFICIENT DE BALAST DE 3.0KG/CM² PER A PLACA QUADRADA DE 30CM DE COSTAT (EN CÀRREGA PERMANENT).  
- SI LES CÀRREGUES PROJECTADES SON ELEVADES ES PODRIA PLANTEJAR UNA FONAMENTACIÓ PROFUNDA PER MITJA DE PILOTS, ENCASTATS A LA CAPA B, AMB UNA LONGITUD DE 6M I DIMENSIONATS PER TRANSMETRE AL TERRENY TENSIONS TOTALS DE FINS A 12KG/CM² PER PUNTA I 0.25KG/CM² PER FUST.  
- EN CAS QUE LES CÀRREGUES PROJECTADES FOSSIN MOLT ELEVADES ES PODRIA PLANTEJAR UNA FONAMENTACIÓ PROFUNDA PER MITJA D'ELEMENTS DE MUR PANTALLA O PILOTS QUE BAIXIN A ENCASTAR-SE A LA CAPA C I ES DIMENSIONARAN PER TRANSMETRE AL TERRENY TENSIONS TOTALS DE FINS A 13.3 KG/CM² PER PUNTA I 0.32KG/CM² PER FUST.

LES SOLUCIONS DE FONAMENTACIÓ PROFUNDA TINDRAN LA DIFICULTAT DE LA PRESENCIA DEL NIVELL FREÀTIC A 5.2M DE PROFUNDITAT. EN AQUEST CAS SE'LS HI APLICARIA UN TRACTAMENT AMB BENTONITA.

## D2. CÀLCUL ESTRUCTURAL

### E.1. PREDIMENSIONAT DE BIGUES I JÀSSERES

ES DISENYA UNA ESTRUCTURA METÀL·LICA DE FORJAT COL·LABORANT, AMB DOS ORDRES DE BIGUES IPN.

DADES PES DELS FORJATS COL·LABORANT DE 2.6M DE LLUM: 300KG/M²  
CÀRREGUES PERMANENTS: 100KG/M² (TIPUS), 220KG/M² (COBERTA)  
SOBRECÀRREGUES D'US: 300KG/M² (TIPUS), 200KG/M² (COBERTA)  
SOBRECÀRREGUES DE NEU: 40KG/M² (COBERTA)

COEFICIENTS DE MAJORACIÓ 1.5 PER A CÀRREGUES PERMANENTS 1.33 PER A SOBRECÀRREGUES TENSIÓ ADMISSIBLE=2600KG/CM² (ACER A42), 1500KG/CM² (TALLANT) PREDIMENSIONAREM EL PERFIL A PARTIR DEL MOMENT RESISTENT. COMPROVAREM L'ESFORÇ TALLANT I LA FLETXA.

	MOMENT RESISTENT Md=QL²/8 Nd2=P·L/4 W = Md/Oadm	ESFORÇ TALLANT zd = T·Sk/Ix·e	FLETXA F1=QL⁴/8EI F2=P·L⁴/48EI Fmax=L/400	PERFIL RESULTANT
PLANTA TIPUS 1. biga secundària	Md=945610kgcm² W=371.30kgcm³ IPN 260	zd=371.9kg/cm² < 1500kg/cm² OK	Fmax=1.72cm L/315%/400 IPN=7521 IPN 260	IPN 280
PLANTA TIPUS 2. biga principal	Md=936219kgcm² W=405.54kgcm³ IPN 260	zd=169.8kg/cm² < 1500kg/cm² OK	Fmax=1.24cm L/423%/400 IPN=7551 IPN 300	IPN 260 → IPN 280
COBERTA 1. biga secundària	Md=1062193kgcm² W=405.54kgcm³ IPN 260	zd=364.7kg/cm² < 1500kg/cm² OK	Fmax=1.67cm L/290%/400 IPN=7551 IPN 300	IPN 300
COBERTA 2. biga principal	Md=102731kgcm² W=395kgcm³ IPN 260	zd=186.3kg/cm² < 1500kg/cm² OK	Fmax=1.35cm L/388%/400 IPN=9324 IPN 280	IPN 280 → IPN 300

A LA PLANTA TIPUS PREDIMENSIONAREM LA BIGA SECUNDÀRIA AMB UNA IPN DE 280mm. PER RONS CONSTRUCTIVES PREDIMENSIONEM LA BIGA PRINCIPAL DEL MATEIX CANTELL, AMB UNA IPN DE 280mm. DIMENSIONEM AMBDEU BIGUES DE LA COBERTA AMB UNA IPN 300mm, TAMBÉ PER MOTIUS CONSTRUCTIUS.

### E.3 DISENY I CÀLCUL DE L'ENCAVALLADA DEL POLIESPORTIU

ES DISENYA L'ENCAVALLADA A PARTIR DEL PROGRAMA CYPE, BASAT EN L'ESQUEMA BASE DE LA BIGA WARREN. INTRODUEM L'ESQUEMA DE DISENY, BIGUES I ARTICULACIONS, LES CÀRREGUES DEL PÒRTIC I LA INFLUÈNCIA DEL VENT, AIXÍ COM EL MATERIAL UTILITZAT. LIMITEM LA FLETXA A L/300 I INTRODUEM UN COEFICIENT DE VINCULAMENT 1 (ESTRUCTURA INFRANSLACIONAL). L'APROFITAMENT MÀXIM DELS PERFILES SERÀ DEL 9-8.

ES REALITZA UN PREDIMENSIONAT DE L'ENCAVALLADA: PES PROPÍ DE LA COBERTA+SOBRECÀRREGA DE NEU+SOBRECÀRREGA MANTENIMENT= 340KG/M² COEFICIENT DE MAJORACIÓ: 1.5

H=L/15=2200/15=146.67M. ....AL DISPOSAR DE SUFICIENT ALÇADA AUGMENTEM AQUEST CANTELL A 200CM PER A UNA POSTERIOR REDUCCIÓ DEL PERFIL DELS CORDONS I DIAGONALS.

CORDÓ SUPERIOR/INFERIOR: Md=QL²/8=450\*540\*2200²/8=14701000kg/cm² Td=M/H=7350kg A=Td/Oadm=28.3cm...IPN=200

APROXIMACIÓ DIAGONAL EXTREMA: Dd=QL/2\*B/H=26730kg/m A=Td/Oadm=10.28cm...PERFIL L:100\*10

PROTECCIÓ AL FOC: TOTES LES SUPERFÍCIES S'HÀURÀ DE GRANELLAR FINS A ACONSEGUIR EL GRAU SA 2 U/2 ISO 8501 DEIXANT UNA ROGOSITAT D'UNES 50/100 MICRES. S'APLICARÀ UNA CAPA D'IMPRIMACIÓ DE 35 MICRES DE GRUIX DE PEL·LÍCULA SECA DE PINTURA DE ZINC EPOXI I UNA CAPA DEFINITIVA D'ACABAT DE 200 MICRES DE GRUIX DE PEL·LÍCULA SECA A BASE DE PINTURA EPOXI D'AL·LUMINI LAMINAT DE DOS COMPONENTS CURAT AMB POLIAMINA.

### E.2 DETALL PER AL CÀLCUL DEL PILAR TIPUS

ES DISENYA UNA ESTRUCTURA DE PILARS DE SECCIÓ TUBULAR CIRCULAR.

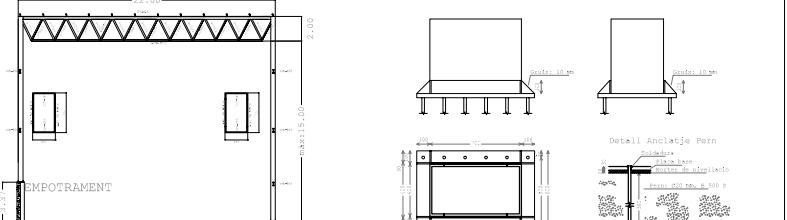
DADES Q FBAIXA=100KG/M² Q P1= 100KG/M² Q PCOBERTA=1100KG/M² ÀREA TRIBUTÀRIA: 27.35M²

COEFICIENT DE MAJORACIÓ 1.5 PER A CÀRREGUES PERMANENTS 1.33 PER A SOBRECÀRREGUES TENSIÓ ADMISSIBLE PER AL CÀLCUL=2600KG/CM² (A42)

PRENEM COM A PILAR DE CÀLCUL, ELS PILARS MÉS SOL·LICITATS EN CADA PLANTA. UN PREDIMENSIONAT A PARTIR DE L'ÀXIL I L'ÀREA, ENS DONA UN PERFIL DE 168MM DE DIÀMETRE EXTERIOR. CAL TENIR EN COMPTE EL VINCULAMENT. ES FAREIX DE L'ELECCIÓ D'UN PERFIL SUPERIOR, I ES REALITZA EL CÀLCUL DE COMPROVACIÓ

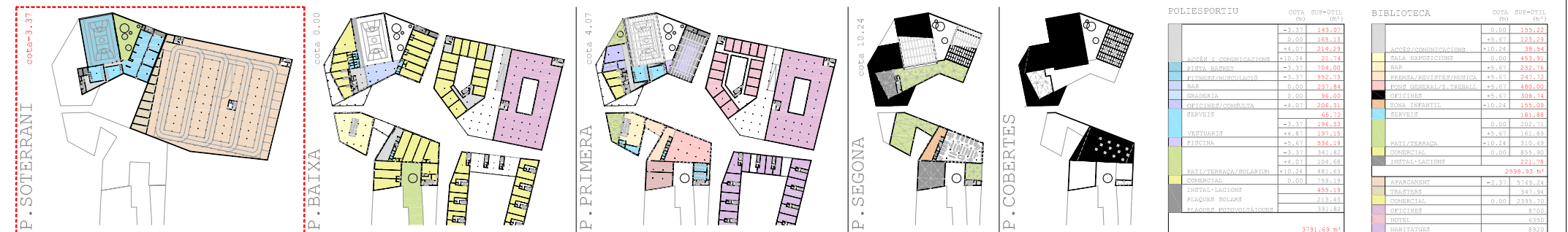
	PLANTA BAIXA	PLANTA PRIMERA	PLANTA SEGONA
perfil	Ø = 21,9 cm a = 11 mm b = 71,9 cm² I = 7,37 cm⁴	Ø = 19,37 cm a = 10 mm b = 57,7 cm² I = 6,50 cm⁴	Ø = 19,37 cm a = 10 mm b = 57,7 cm² I = 6,50 cm⁴
secció A-B/L	370 / 7,37 - 50,20	487 / 6,50 - 74,92	517 / 6,50 - 78,54
coeficient de vinculament α	1,2	1,42	1,5
N, axil	84785 Kg	57435 Kg	30085 Kg
tensió màx σ = N · α / A	1415 cm²	1413 cm²	728 cm²

DIMENSIONAREM ELS PILARS DE LA PLANTA BAIXA AMB UN PERFIL DE 219mm DE DIÀMETRE EXTERIOR I 11mm DE GRUIX I ELS PILARS DE LA PLANTA PRIMERA I SEGONA A, B UN PERFIL DE 193mm DE DIÀMETRE EXTERIOR I 10mm DE GRUIX.



INTRODUEM AQUESTES DADES EN EL PROGRAMA CYPE TENINT EN COMPTE UN ÀXIL DE N=(450kgcm²\*5.40)\*2200=26730kg QUE ENS PERMET AJUSTAR EL RESULTAT I DIMENSIONAR ELS PILARS. PEL MÈTODE D'ASSAIGI-ERROR OBTENIM EL DISENY DEFINITIU.

ES PROPOSA UNA ENCAVALLADA TIPUS WARREN, AMB UN CORDÓ SUPERIOR IPE 240MM, UN CORDÓ INFERIOR I/2IPE 300MM I DIAGONALS FORMADES PER PERFILES L 120X10MM. ELS PILARS DEL PÒRTIC ESTAN FORMATS PER UN PERFIL COMPOST PER DUES UPN 400MM I DUES PLAQUES DE 18MM DE GRUIX I 48 D'AMPLADA. LES UNIONS ENTRE ELS PILARS I L'ENCAVALLADA SÓN ARTICULADES.



POLIESPORTIU+BIBLIOTECA+HOTEL+OFICINES+HABITATGES

PFC INTERVENCIÓ A L'ILLA ROBADORS+RAMBLA DEL RAVAL

grupELIAS TORRES TUR

MARINA MONFORT CRISTÓBAL

PLANTA SOTERRANI e1:200 4i5