

DEFINICIÓ / JUSTIFICACIÓ DE L'ESTRUCTURA

La determinació del sistema estructura ha estat marcada per la proposta volumètrica i espacial de la solució adoptada, tenint en compte el context urbà que l'envolta i les restes arquitectòniques que s'ha volgut conservar i inserir dins de la proposta projectual.

A més d'aquesta preexistència s'ha tingut en consideració un número de factors a l'hora de definir el sistema estructural, com ho són l'ús específic i el programa funcional, així com la presència de voladís de fins a 3,5 metres, l'existència de passarel·les/ponts sospesos entre algunes parts de l'edifici, i la voluntat de deixar vist el forjat/sostre.

S'ha optat per les solucions següents:

- MURS I PILARS APANTALLATS de formigó armat in situ per als diferents cossos d'aules que conformen el projecte.
- PILARS de formigó armat en la part de l'edifici que no forma els cossos d'aules, sinó les zones d'ús comú.
- MUR DE SÒTAN PERIMETRAL en el soterrani del Centre Cultural, sotmès a les empentes horitzontals del terreny, i on recolzen els forjats de planta baixa d'aquest cos de l'edifici.
- FORJATS DE LLOSA MASSISSA de formigó armat, a tot l'edifici que forma el Centre Cívic, amb gruix variable segons l'ús i la seva disposició.
- FORJAT DE PLAQUES ALVEOLARS prefabricades, en la part de l'edifici que conforma el Centre Cultural, degut a la llum de 10 metres, i a la necessitat d'un gruix de forjat reduït (30-35 cm).
- FORJAT DE BIGUES METÀLIQUES per a les passarel·les/ponts que connecten el Centre Cívic i el Centre Cultural (*). Aquestes estructures es recolzaran a la llosa massissa mitjançant nusos articulats, i en pilars metàl·lics a través de nusos corredissos. S'intentarà evitar donar més càrrega a l'estructura de fàbrica de maó preexistent.
- ESTABILITZADORS ESTRUCTURALS de formigó armat in situ, com són les caixes d'ascensors/instal·lacions.
- JUNTES DE DILATACIÓ, de 2 cm entre el cos principal d'aules i el forjat de la zona d'ús comú del Centre Cívic.

(*) L'estabilitat dels elements estructurals metàl·lics es garantirà amb una protecció de pintura intumescent.

LES EDIFICACIONS PREEXISTENTS

El solar del projecte presenta una sèrie d'edificacions de principis del segle XX de baixa altura (planta baixa i pis), en estat d'abandonament o com a ús de magatzem, amb l'excepció de l'edifici LA FÀBRICA, que es conservarà, que en l'actualitat és un negoci de jardineria.

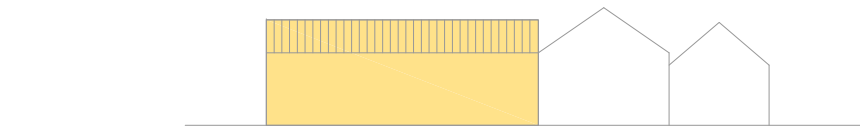
La DEMOLICIÓ d'aquestes edificacions es farà amb mitjans mecànics, amb l'excepció de les restes de LA FÀBRICA, que es realitzarà amb mitjans manuals per tal de garantir que la part conservada es trobi en les millors condicions.



FASES DE CONSTRUCCIÓ

Cal procedir a una sèrie de fases d'intervenció per a l'execució de l'estructura i, en definitiva, del conjunt edificatori.

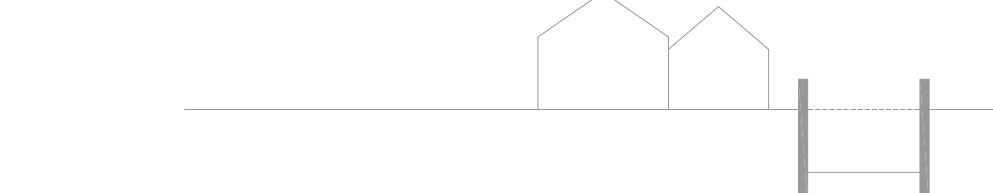
FASE 1: DEMOLICIÓ ESTRUCTURES PREEXISTENTS. Un cop analitzat el valor de l'edificació del solar i decidit què cal i què no cal conservar, es demolarà amb mitjans mecànics i en alguns casos manuals, les naus existents.



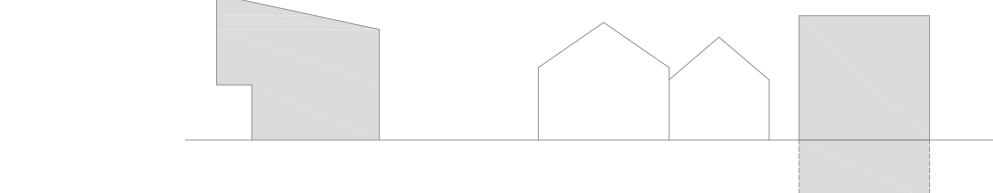
FASE 2: CONSOLIDACIÓ DE L'EDIFICACIÓ CONSERVADA. Per tal de garantir uns bones condicions de conservació cal consolidar i sanejar les naus que es conserven i s'incorporen al projecte.



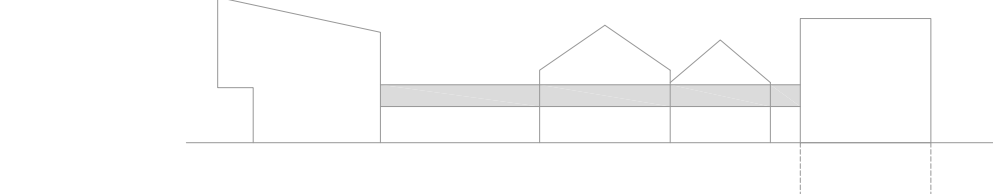
FASE 3: MURS PERIMETRALS CENTRE CULTURAL. Execució de l'excavació per trams de 5 m alternats, per a evitar possibles esllavissades del terreny. A continuació es buidará el terreny de l'interior. Cal deixar que el mur pateixi les deformacions ocasionades per l'empenta del terreny.



FASE 4: CONSTRUCCIÓ DE L'ESTRUCTURA DE L'EDIFICI. Execució dels murs i forjats dels cossos que conformen el projecte.



FASE 5: CONSTRUCCIÓ DE LES PASSERES. Execució de les dues passerelles peatonals amb estructura metàl·lica que comuniquen el Centre Cívic i el Centre Cultural.



ESTAT DE CÀRREGUES

Table with 2 columns: PLANTA COBERTA_PAVIMENT FLOTANT and values for various loads like permanent, dead, wind, and total Q = 14.55 KN/m².

Table with 2 columns: PLANTA COBERTA_COBERTA METÀL·LICA and values for various loads like permanent, dead, wind, and total Q = 10.85 KN/m².

Table with 2 columns: PLANTA TIPUS_LLOSA DE FORMIGÓ and values for various loads like permanent, dead, wind, and total Q = 14.65KN/m².

Table with 2 columns: PLANTA COBERTA SALA ACTES_LLOSA DE FORMIGÓ and values for various loads like permanent, dead, wind, and total Q = 17.45 KN/m².

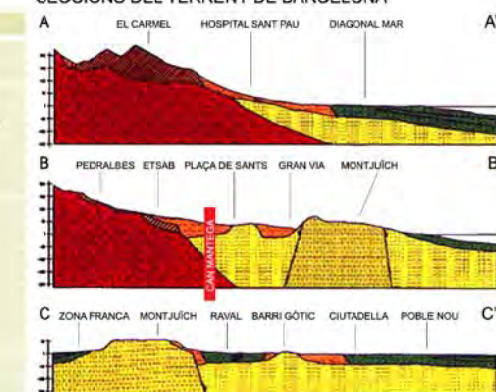
INFORMACIÓ GEOTÈCNICA DEL TERRENY (CAN MANTEGA_SANTS)



QUADRE DELS PERIODES GEOLÒGICS

Table with 4 columns: Època, Període, lit. (m'), Orogenèsis. Lists geological periods like Quaternari, Terciari, etc.

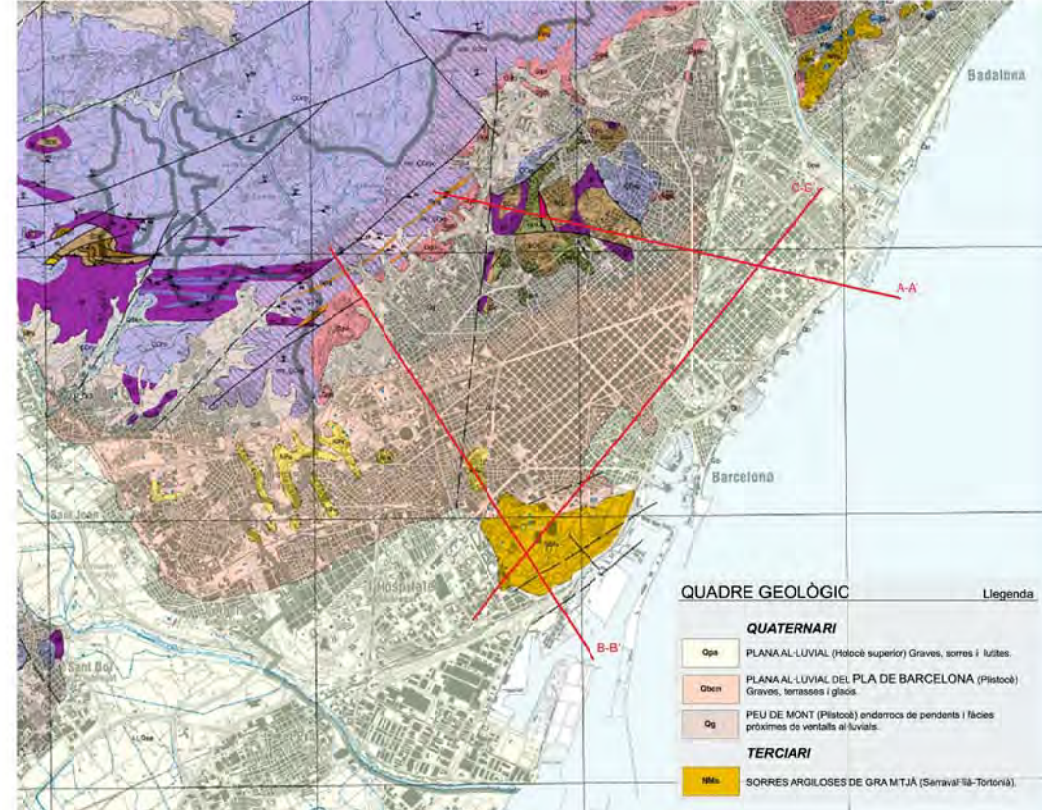
SECCIONS DEL TERRENY DE BARCELONA



SARREBÉ TOTA LA CIUTAT DE BARCELONA ÉS UNA PLANA AL·LUVIAL FORMADA DE GRASSES I SORRES AMB L'EXCEPCIÓ DE MONTJAC, COLLSEROLA I ELS ALTRES TURONS.

LA PART CENTRAL DE LA CIUTAT DE BARCELONA ÉS UN TERRENY DE MÉS MASSISSA. EL MUR DE SANTS I LA ZONA DE CAN MANTEGA PERTANYEN AL PERIODE PLIOSTOCÈ. MÉS ENLÀ, MÉS DELS COSTERS DE LES DUES PARTS DELS TURONS DE LA CIUTAT DE BARCELONA.

PLÀNOL GEOLÒGIC DE BARCELONA



PREDIMENSIONAMENT DE L'ESTRUCTURA

1. MUR PANTALLA - Centre Cultural
- Formigó armat (formigó HA-25 i acer A42)
- Secció: 40 cm.
- Altura màxima: Planta soterrani - Sala conferències 5.80 metres + X soterrats.

2. CANTELL DELS FORJATS

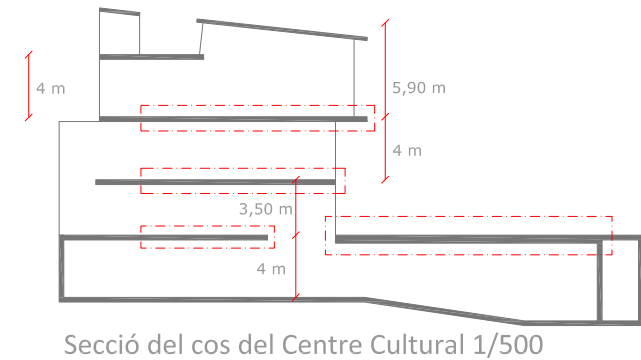
a- LLOSA DE FORMIGÓ (a deformació)
- Planta tipus Centre Cívic
f instant = 384 * [(Qly + EJ) / (EHA-25 = 2.730.000 T/m³ = 27.300.000 KN/m²)] = 0,26 m

h llosa = 30 cm

- Planta tipus_Cobertes amb revestiment metàl·lic
f màx = L / 800 = 300/800 = 0,375 cm.
lx = 1,45 m
ly = 3 m

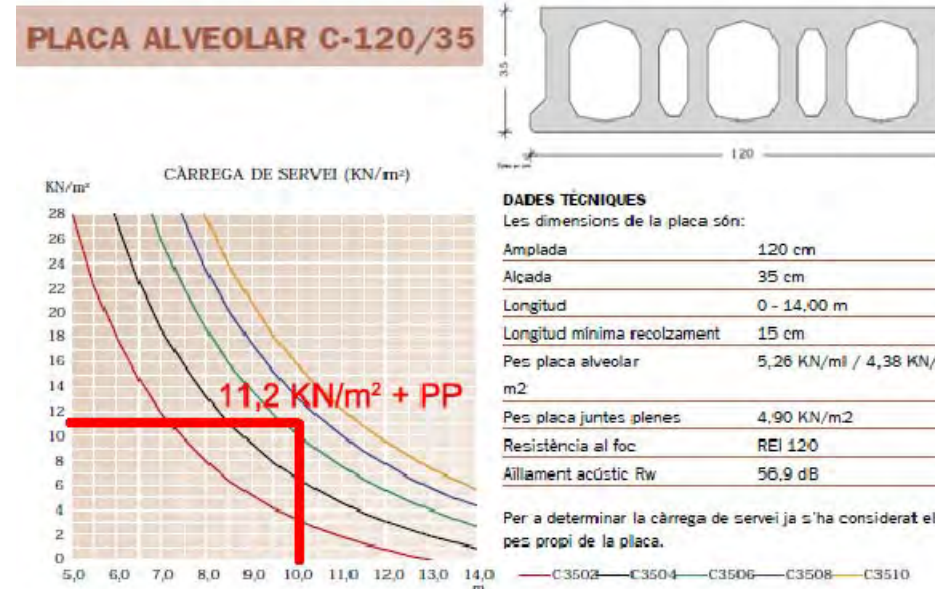
h llosa = 25 cm

EL COS DEL CENTRE CULTURAL



- Planta cobertura SALA ACTES CENTRE CULTURAL
f màx = L / 800 = 1682/800 = 2,1 cm.
lx = 16,82 m
ly = 4,675 m

Degut a l'elevat cantell resultant s'ha optat per una estructura que en necessiti un de dimensions més reduïdes, degut a la altura lliure de les plantes, en especial la planta baixa, que té 3,20 m lliures degut al forjat provinent de La Fàbrica.



- Planta tipus sostre CENTRE CULTURAL
f màx = L / 800 = 1420/800 = 1,77 cm.
lx = 14,2 m
ly = 4,7 m

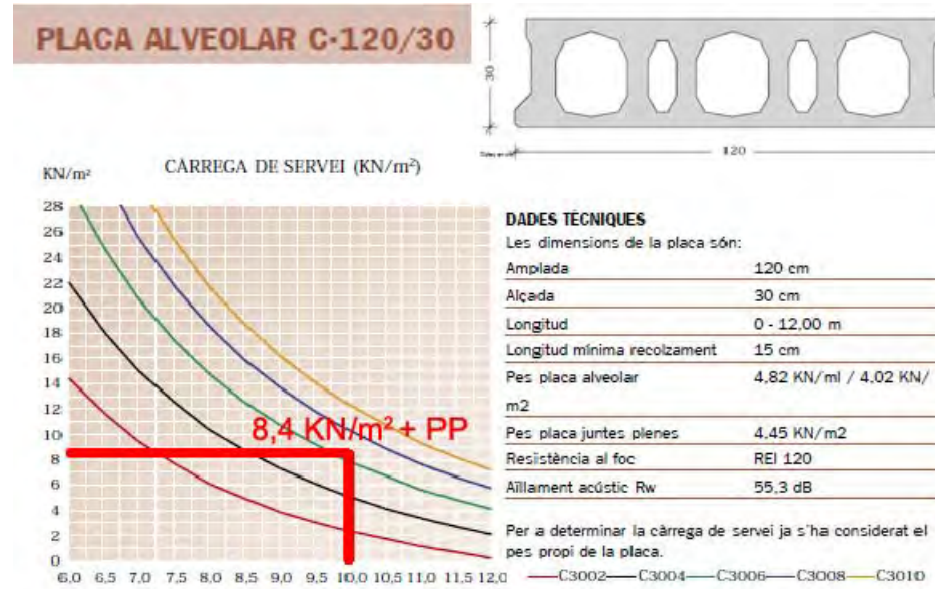
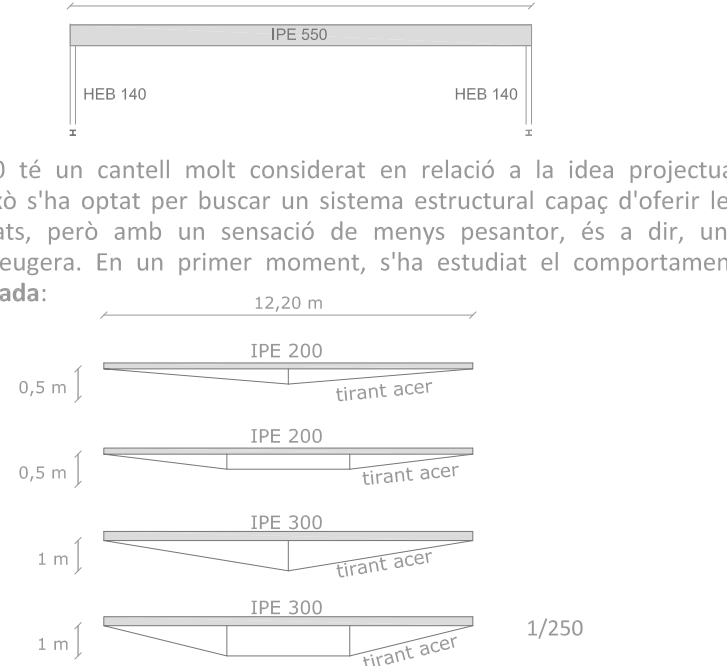


Table with 5 columns: MATERIALS ESTRUCTURALS, Nom, Mòdul d'elasticitat, Coeficient de dilatació, Densitat, Tipus. Lists materials like Acier and Formigó HA-25.

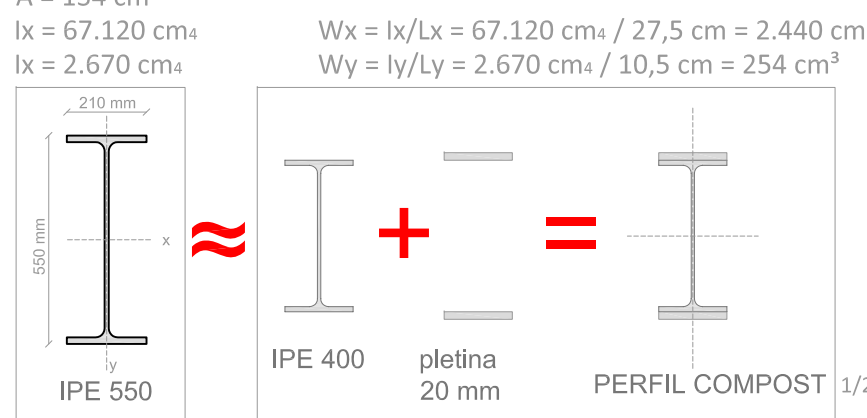
3. LA PASSARELLA PEATONAL INTERIOR DE LA FÀBRICA - Centre Cultural

Els diagrames de moments i de deformades indiquen en ELS que l'estructura mínima necessària per salvar la llum de 12,20 metres de la passarel·la que se situa dins de la Fàbrica, d'ús peatonal, la dona una biga IPE 550.



Els diagrames obtinguts amb WINEVA, que es poden veure indiquen que amb perfils menors de IPE 400 i tensors d'acer situats fins a 1 metre per sota del mateix perfil no es pot aconseguir tenir una deformació inferior als 15,2 mm (L/800).

Per això s'ha optat per un perfil compost que aconseguirà oferir les mateixes capacitats que un perfil simple IPE 550:

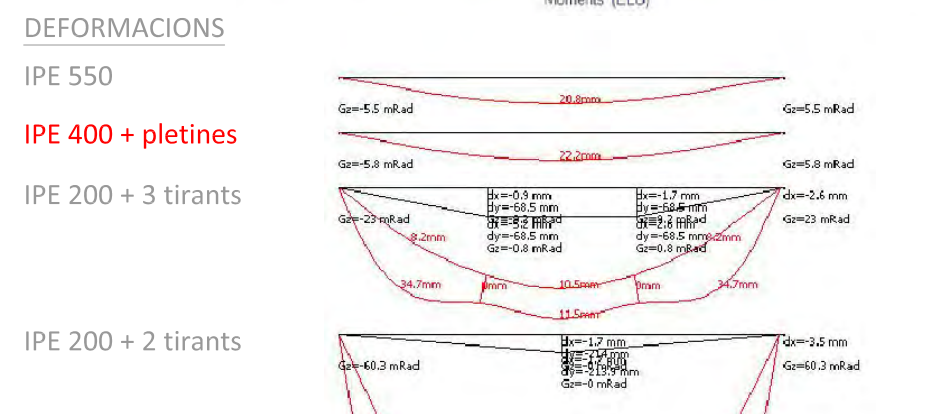
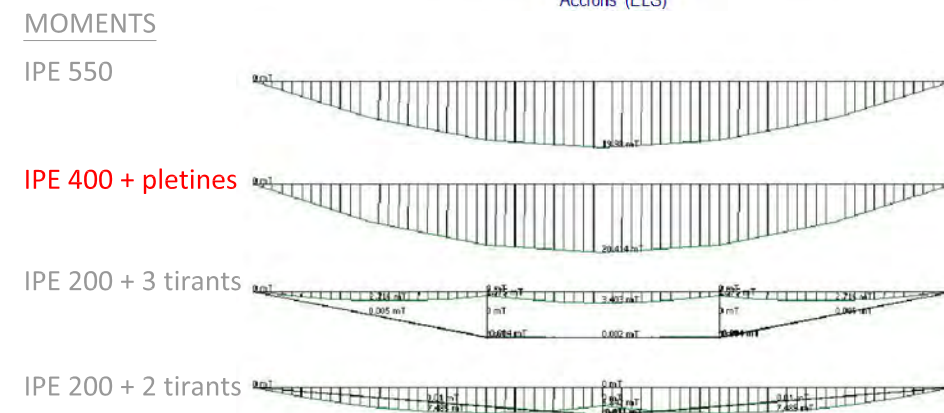
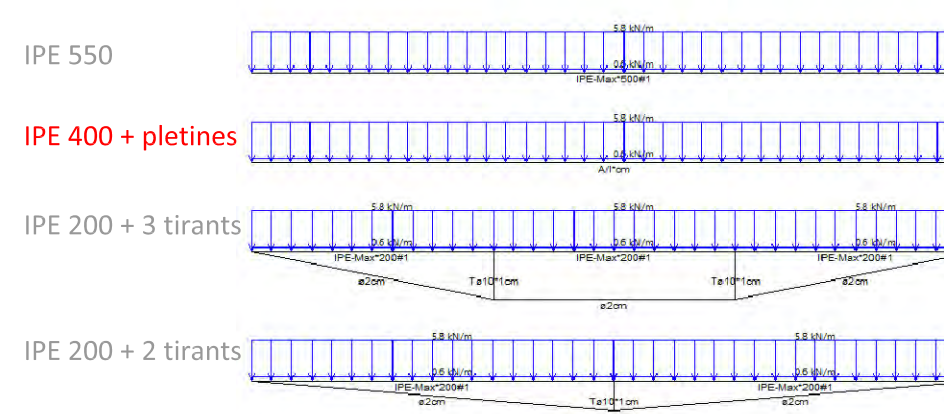
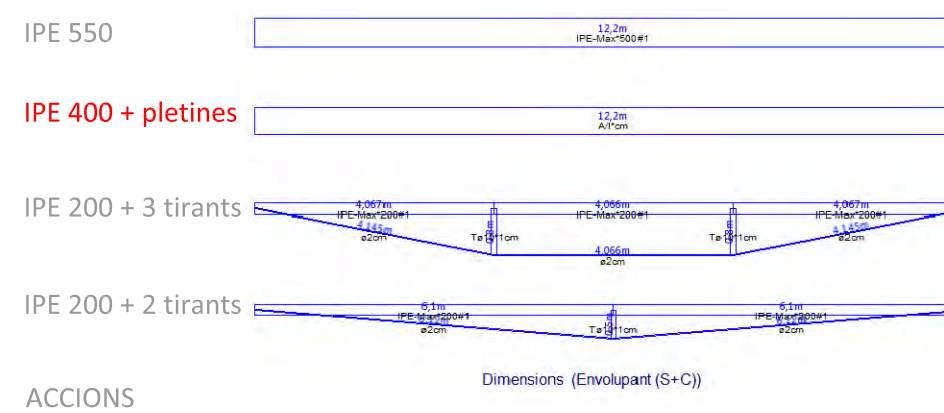


Si s'afegeix una pletina de 20 mm per damunt de les ales d'un perfil IPE 400 s'aconsegueixen les mateixes propietats que un perfil IPE 550, però amb un menot cantell i, per tant, més esveltesa.

El mòdul resistent W és major que el del perfil IPE 550.

ESQUEMES WINEVA_DEFORMACIONS

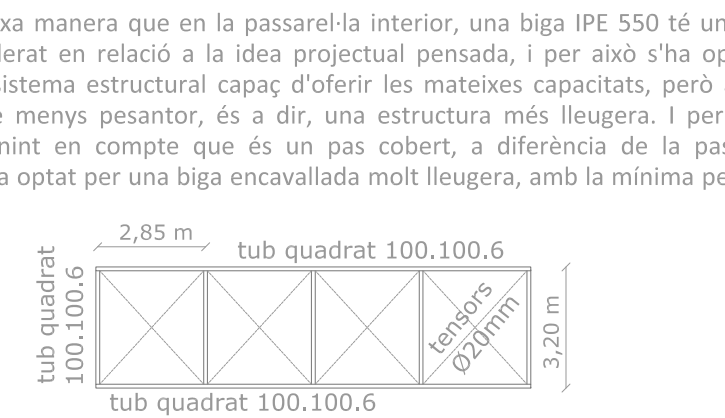
Table with 4 columns: Num, Nom, pp+cp, us. Shows load combinations for ELS and ELU states.



Els esquemes mostren com la deformació de les bigues atrintades és excessiva i la solució més lleugera respon a l'opció de la biga IPE 400 amb una pletina de 20 mm per dalt i per baix de l'ala del perfil.

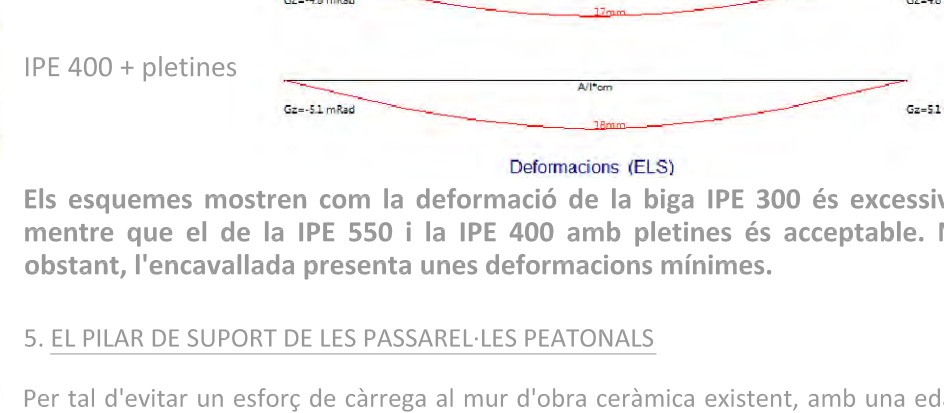
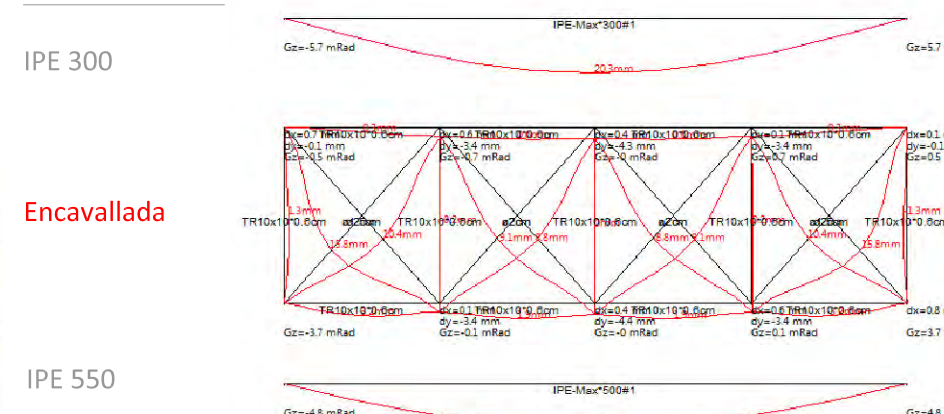
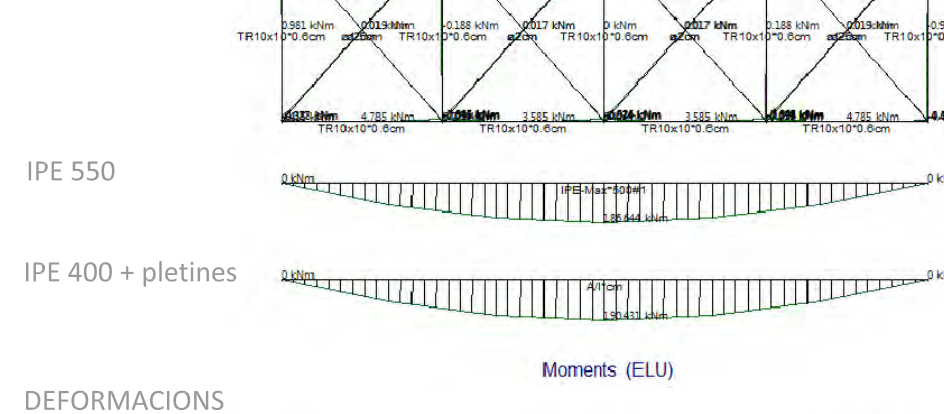
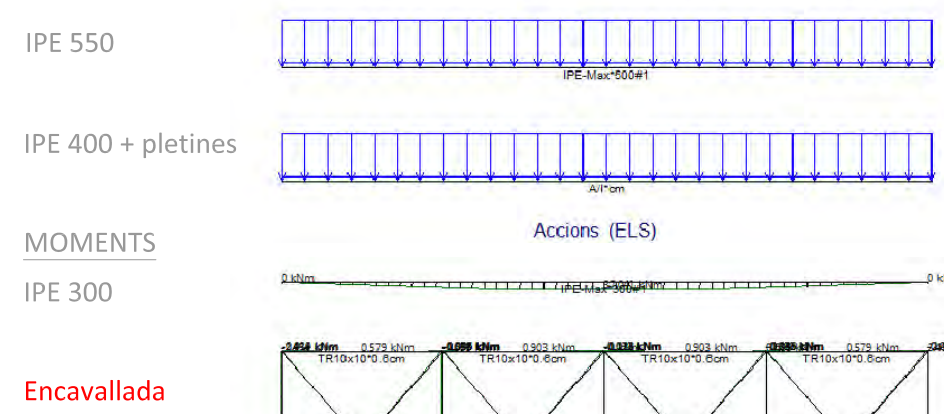
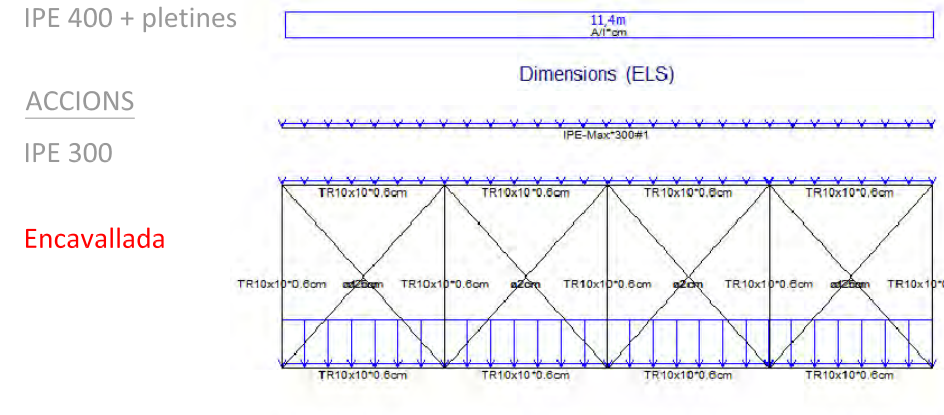
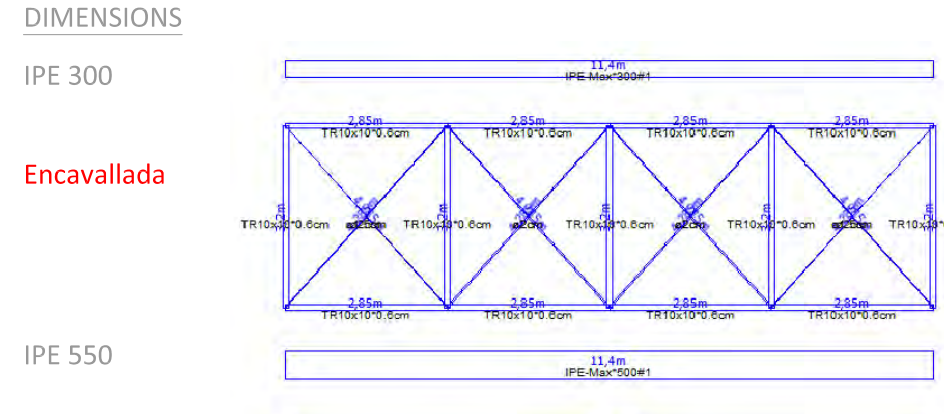
4. LA PASSARELLA PEATONAL EXTERIOR DE CONNEXIÓ

Els diagrames de moments i de deformades indiquen en ELS que l'estructura mínima necessària per salvar la llum de 11,40 metres de la passarel·la que se situa a l'exterior, d'ús peatonal, la dona una biga IPE 550.



ESQUEMES WINEVA_DEFORMACIONS

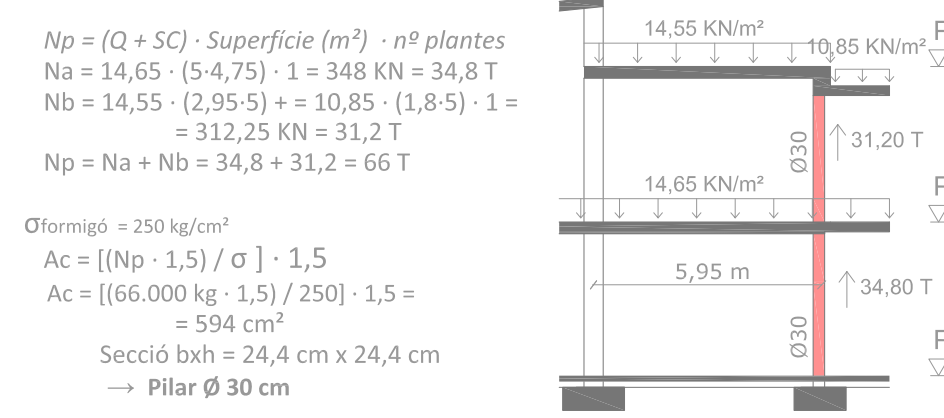
S'han estudiat diverses solucions per a l'estructura, prenent com a model una IPE 300, una IPE 550, una IPE 400+pletines, i finalment una biga encavallada amb uns perfils metàl·lics de dimensions mínimes i tirants d'acer.



Els esquemes mostren com la deformació de la biga IPE 300 és excessiva, mentre que el de la IPE 550 i la IPE 400 amb pletines és acceptable. No obstant, l'encavallada presenta una deformacions mínimes.

5. EL PILAR DE SUPORT DE LES PASSAREL·LES PEATONALS

Per tal d'evitar un esforç de càrrega al mur d'obra ceràmica existent, amb una edat superior als 110 anys, s'ha optat per col·locar un pòrtic de dos pilars HEB 140 i una jàssera HEB 140 per a rigiditzar, on recolzaran les dues passarel·les peatonals.



6. EL PÒRTIC TIPUS DE FORMIGÓ ARMAT

Els cossos del projecte estan pensats com a cubs estructurats internament amb pòrtics de formigó armat, on els extrems laterals es troben tancats per murs de dalt a baix, mentre que a l'interior, els pòrtics, situats cada 5 m, són oberts per a garantir les màximes possibilitats d'ús.

Table with 7 columns: Num, Nom, dp, cp, us, neu, vent. Shows load combinations for ELS and ELU states.

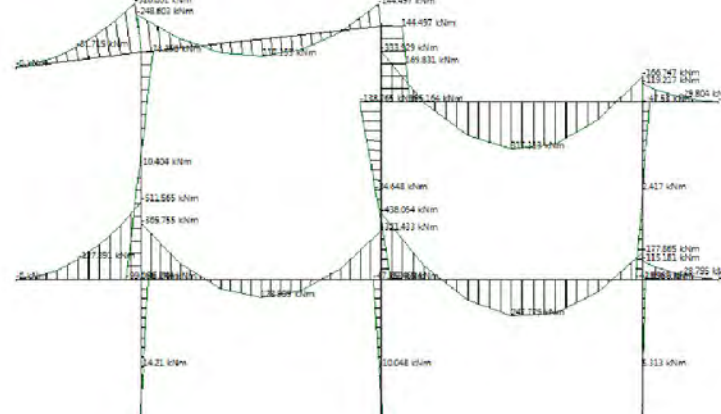
DIMENSIONS



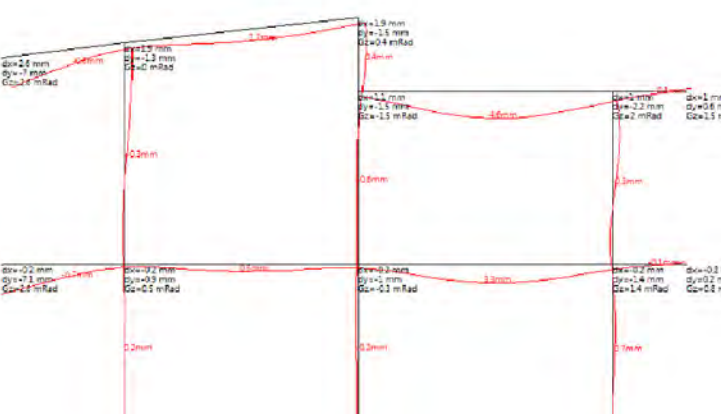
ACCIONS



MOMENTS



DEFORMACIONS

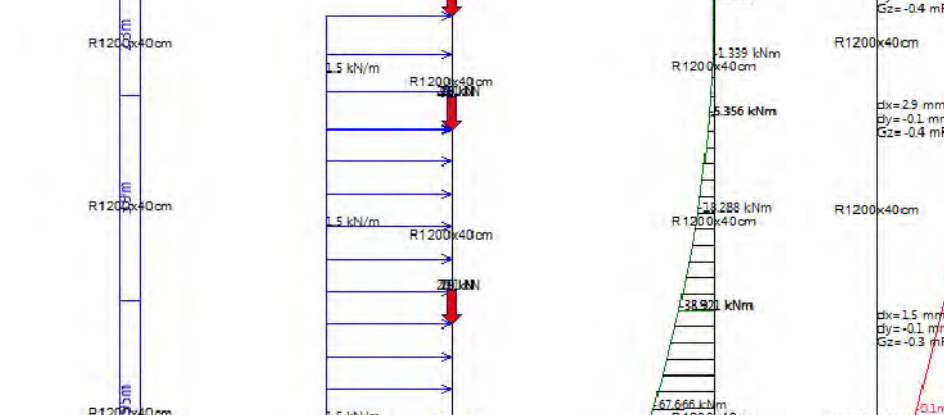


7. EL MUR DEL CENTRE CULTURAL

El cos que caracteritza la part denominada Centre Cultural està format per una estructura de 2 murs de formigó rigiditzats en un extrem per la caixa d'escala i l'ascensor. La longitud considerable obliga a tenir un mur de e.mín 40cm.

ESQUEMES WINEVA_DEFORMACIONS

Table with 7 columns: Num, Nom, dp, cp, vent, us, neu. Shows load combinations for ELS and ELU states.



5.1. ESVELTESA PILAR METÀL·LIC

Esveltesa mecànica lambda_m = l_k / i
Longitud de vinclament (barra biancastada) l_k = 0,5 * l, i HEB 140 = 5,93 m
lambda_m = 175 / 5,93 = 29,5 < 200 (norma) -> correcte

6.1. ESVELTESA PILAR FORMIGÓ
Esveltesa mecànica lambda_m = [(beta * h) / H] * sqrt(12)
Coeficient de vinclament (barra biancastada) beta = 0,5
lambda_m = [(0,5 * 400) / 30] * sqrt(12) = 23 < 35 (norma) -> correcte