

Csarnokok előre gyártott vasbetonból





- **Egy projekt különböző résztvevőinek elvárásai?!**

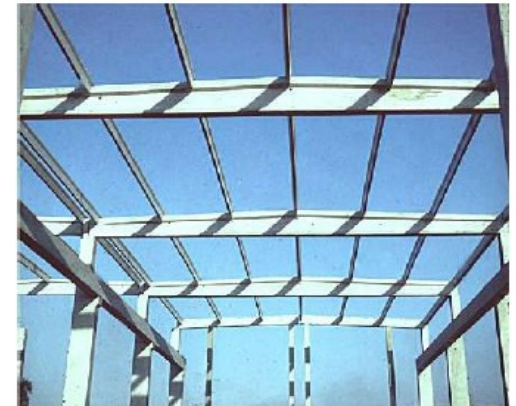
- **Építész:** építészeti, esztétikai szempontok figyelembevételét kéri (ez nehezen számszerűsíthető igény), - mekkora legyen a konstrukció magassága?
 - **Statikus tervező :** leginkább a teherbírásra koncentrál, „az egyszerű szerkezet valószínűleg jó is!”
 - **Építető:** „Mennyibe fog ez nekem kerülni ?” Legyen anyagtakarékos a szerkezet és gyors a kivitelezés !
 - **Kivitelező:** legyen könnyen- (technológia, időjárás, munkaerő) és gyorsan- (idő!) megépíthető
 - **Épületgépész:** minél kisebb legyen a kötöttség a vezetékek elhelyezésénél
-
- **Nehézkes az indulás!! Hogyan tovább?**
Egy változat , vagy több kidolgozása lenne a megfelelő? (pl: rövid, vagy hosszú főtartós ?)

„„A tervezési gyakorlat az, melyben a mérnök megérti, hogy nem az a feladatunk, hogy számoló rabszolgák legyünk, hanem az, hogy kreatívan részt vegyünk a tervezésben, folyamatos átmenettel az építészet és a mérnöki tevékenység között. Elkezdünk az építésszel dolgozni, megbeszéljük a dolgokat, készítünk vázlatokat, folyamatosan fejlődik a terv, egy jó csapatban a résztvevők meghallgatják egymást, készek egymástól tanulni, hagyják, hogy az egyik a másiknak tanácsot adjon, kölcsönösen, és a végén már teljesen közömbös, mi kitől jött, csakis a közösen elért minőség számít.”



Csarnokszerkezetek építése

- **Cél:** nagy terek határolása, „könnyű” tartószerkezettel, csekély pillér-kötöttséggel
- **Funkció:** ipari (gyártó), raktár, sport, kereskedelmi
- **Szerkezetet érő hatások:** önsúly, szél-, hó-, hasznos teher, hőmérséklet változás, földrengés stb.
- **Szerkezeti elemek:** alapozás, pillérváz, födémszerkezet, épületmerevítés, ipari padló
burkolatok, héjazatok
épületgépészet
szakipari munkák

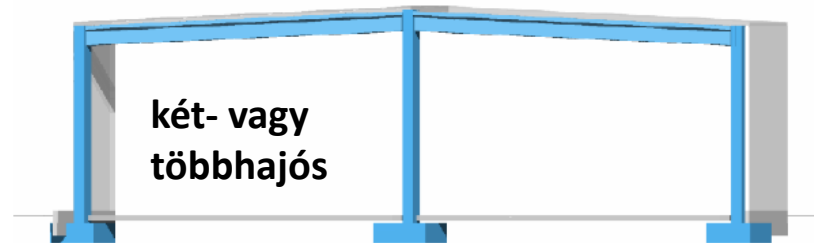




„a méret a lényeg”, javasolt gerenda keresztmetszet
 $H_{\min} = L/20$



Jellemző csarnoktípusok

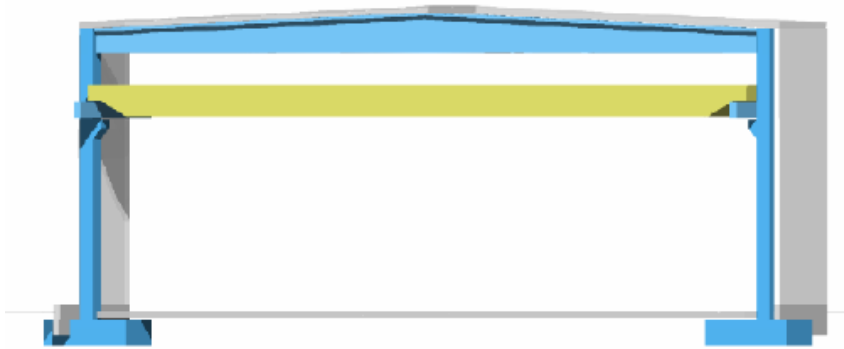


„a méret a lényeg”, javasolt pillér keresztmetszet: $a_{\min} = H/20$

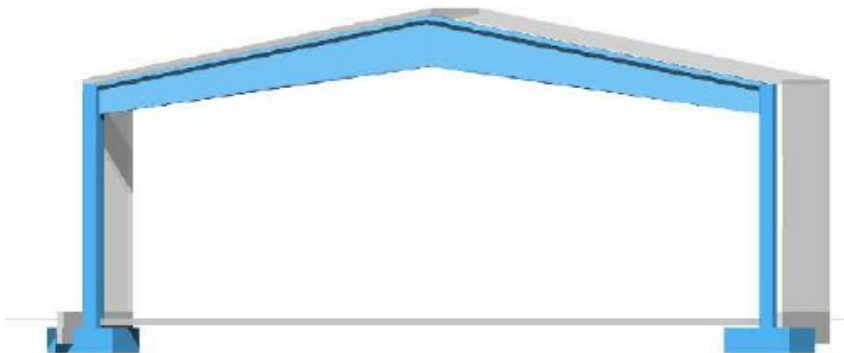


daruzott csarnok

„a méret a lényeg”, javasolt pillér keresztmetszet: $a_{min} = H/15$

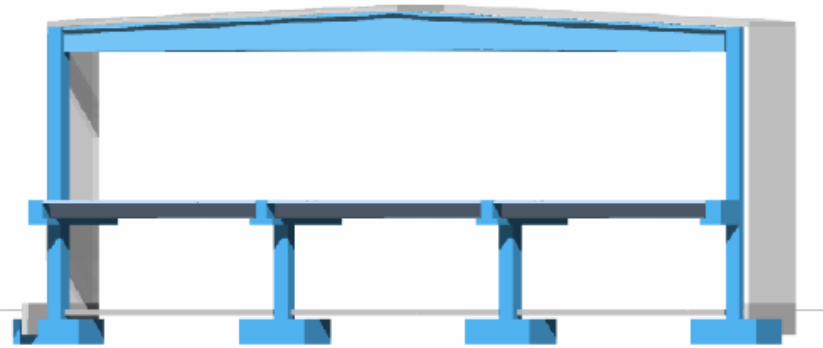


csarnok „meredek” tetőlejtéssel

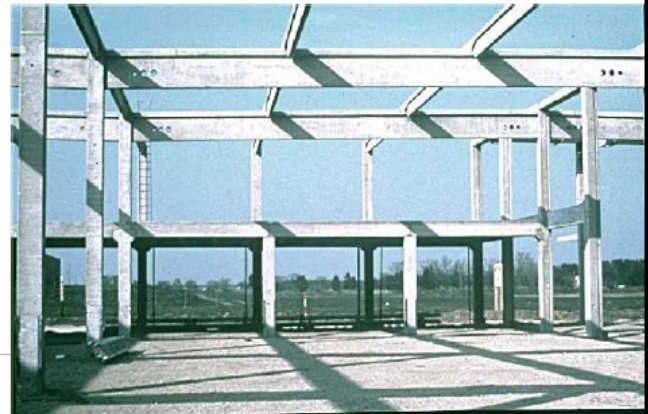
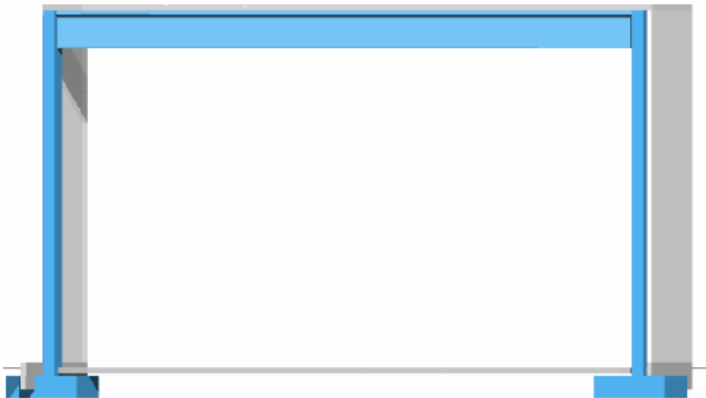




„a méret a lényeg”, javasolt födémlemez vastagság $v_{\min} = L/25$
(L= fesztáv)
csarnok közbenső födémmel



magas raktár (H > 10m)





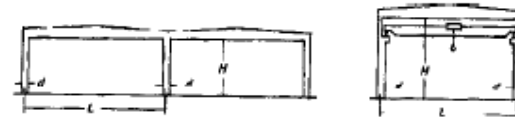
„ELŐMÉRETEZÉSI SEGÉDLET”

GERENDÁK AJÁNLT KERESZTMETSZETI MÉRTE (ELŐTERVEZÉSHEZ)

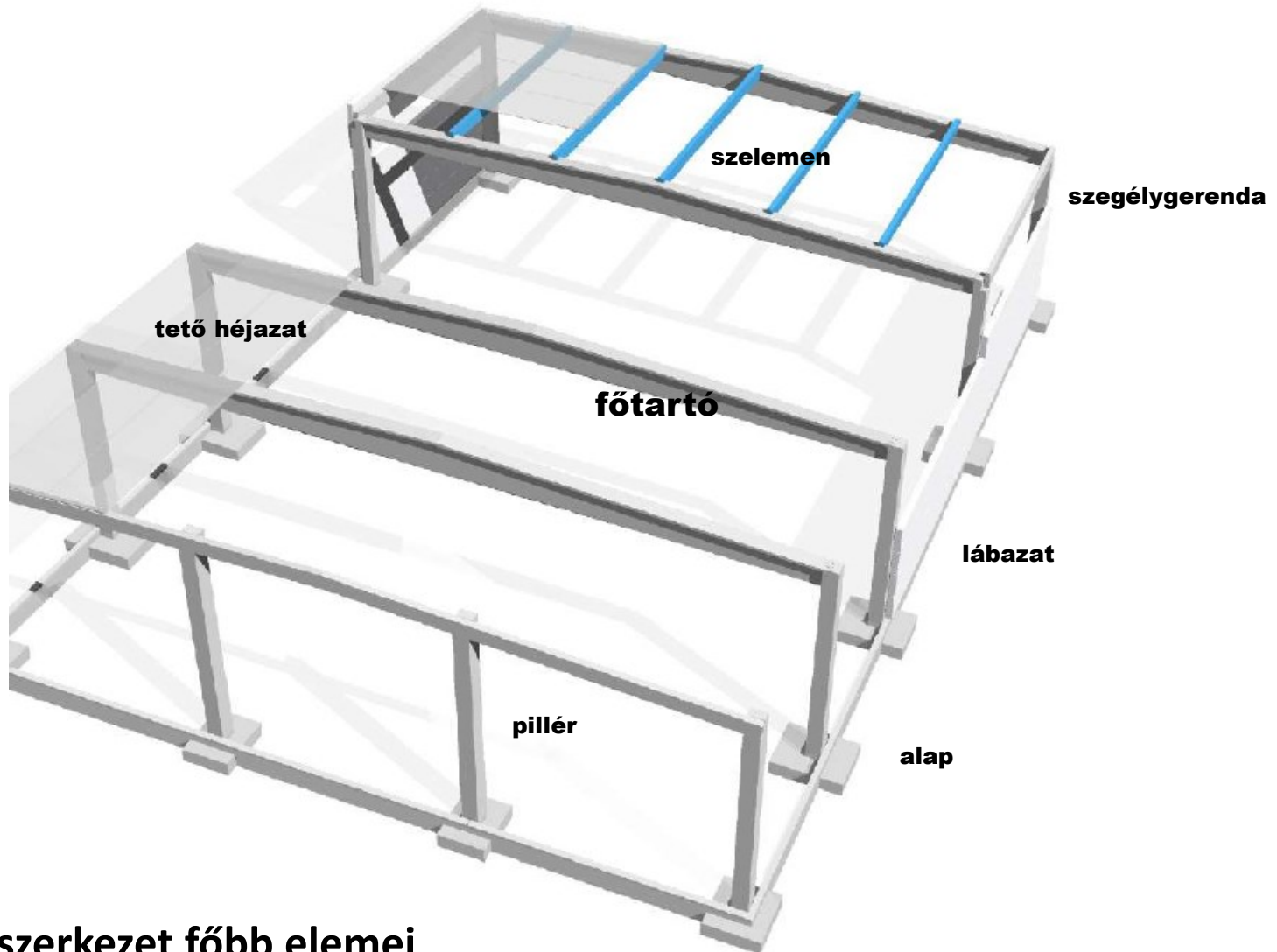
Deutteil	Profile	Konstruktionsdaten in cm								
		leichtes Dach q ≤ 150 kN/m²			mittelschweres Dach q ≤ 275 kN/m²			schweres Dach q ≤ 400 kN/m²		
Dachpfetten A-Binderabstand a = Pfettenabstand		6,0	7,5	10,0	6,0	7,5	10,0	6,0	7,5	10,0
		25	35	50	35	50	70	50	70	70
Dachbinder L-Binderabstand A, A-Binderabstand		6,0	7,5	10,0	6,0	7,5	10,0	6,0	7,5	10,0
		80	90	100	80	90	100	90	100	120
Dachbinder L-Binderabstand A, A-Binderabstand		6,0	7,5	10,0	6,0	7,5	10,0	6,0	7,5	10,0
		80	100	120	100	110	130	120	130	140
Dachunterzug L-Binderabstand A, A-Binderabstand		10,0	15,0	10,0	15,0	10,0	15,0			
		60	80	65	90	75	105			
Dach-IT-Platten L-Binderabstand A, A-Binderabstand		10,0	12,5	15,0	10,0	12,5	15,0	10,0	12,5	15,0
		40	50	60	50	60	70	60	70	80

←
TEHER
(alaprtek)

CSARNOKPILOK AJÁNLT KERESZTMETSZETI MÉRTE (ELŐTERVEZÉSHEZ)

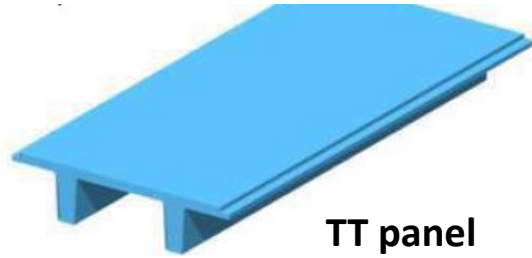


Binderabstand A [m]	Stützenquerschnitt d/b [cm]				
	bis 15,0	bis 30,0	Kranbahn		
binderabstand A [m]	5,0	10,0	5,0	10,0	Hallen
Hallenhöhe H [m]	4,0	35/30	40/40	40/40	50/40
	7,0	60/60	50/60	50/60	60/60
	10,0	50/40	50/50	50/50	60/50

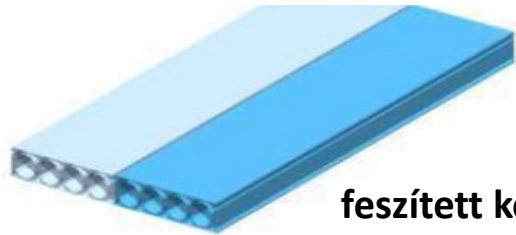


Csarnokszerkezet főbb elemei

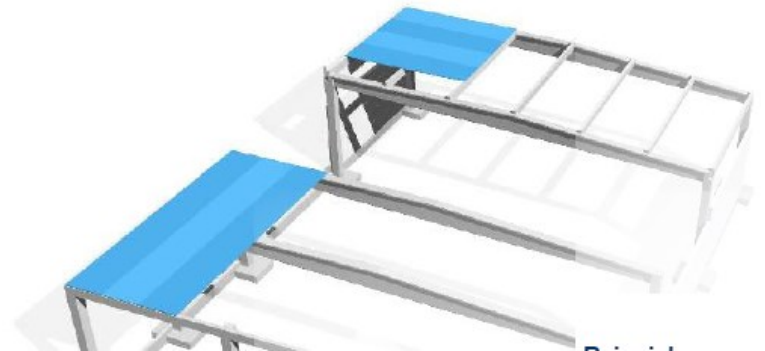
Tetőhéjalások



TT panel



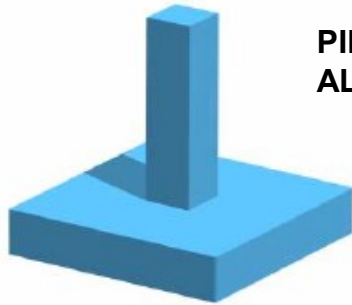
fesztett körüreges panel



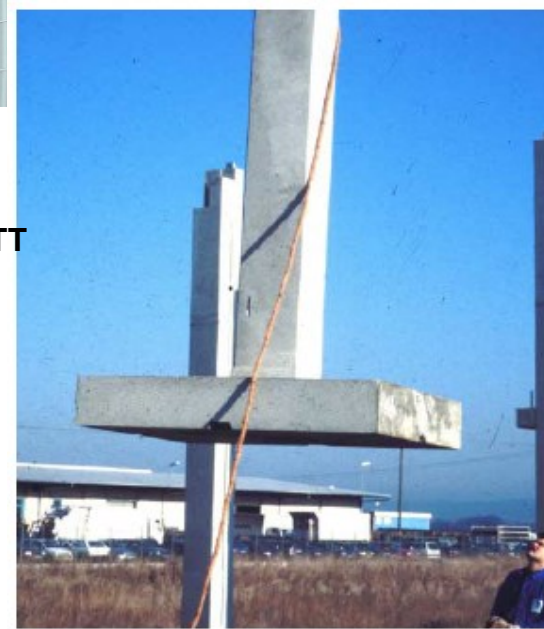
trapézlemez +
hő- és vízszig.
„lágyfedés”



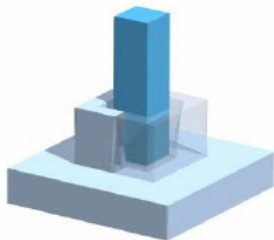
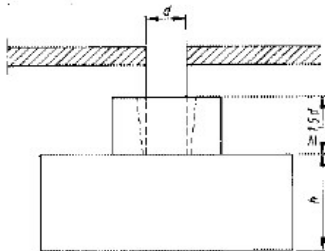
ALAPOZÁS



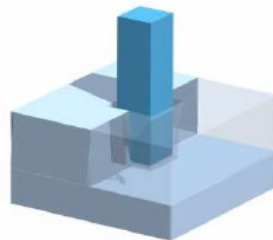
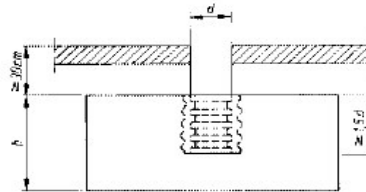
PILLÉRREL EGYÜTT GYÁRTOTT ALAP

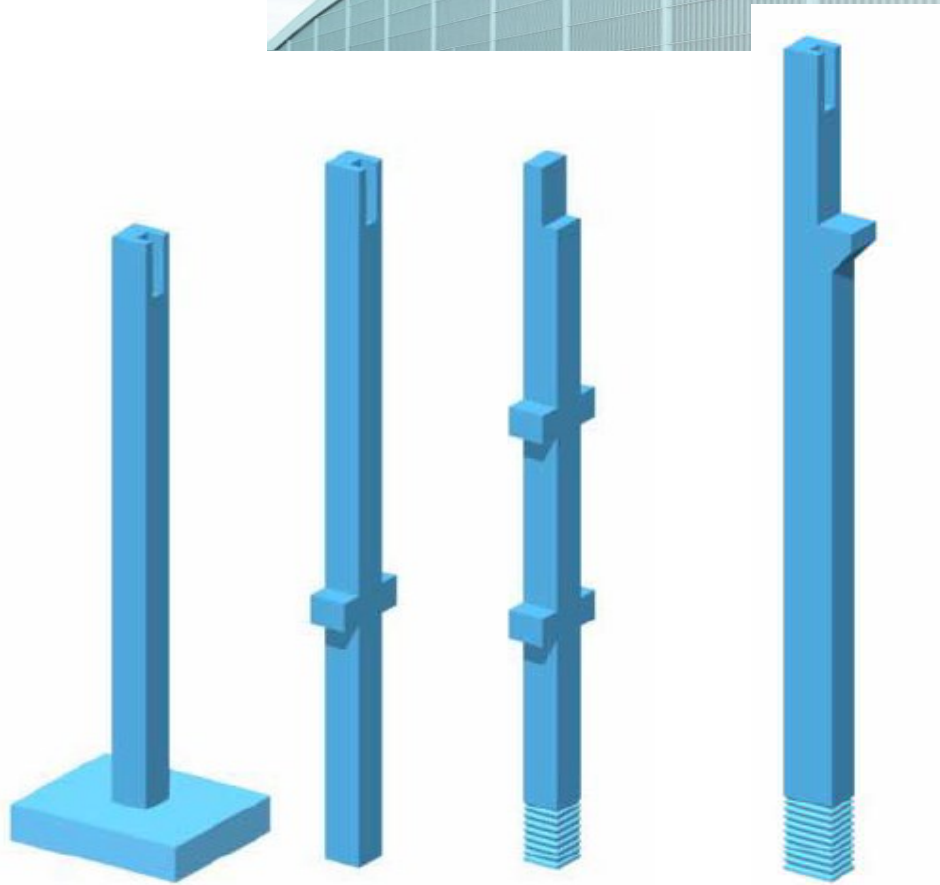


KEHELYALAP



MONOLIT VB. TÖMBALAP





CSARNOK PILLÉREK





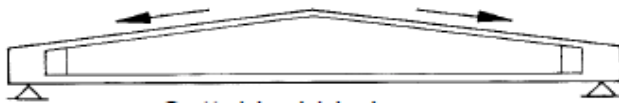
TETŐSZELEMENEK 1.

(nagyobb fesztávok esetén, kb. 15 m-től)

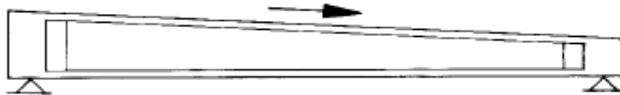
PÁRHUZAMOS ÖVŰ



KÉTIRÁNYBAN LEJTŐ „SZEGMENS”



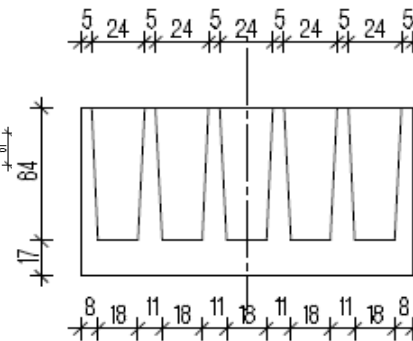
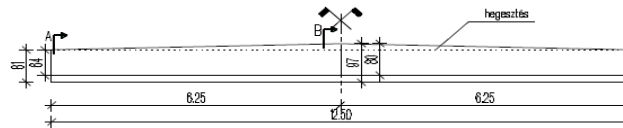
EGYIRÁNYBAN LEJTŐ



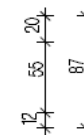
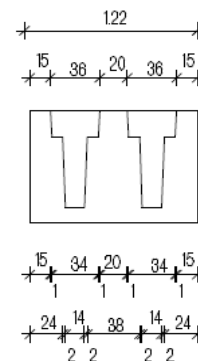
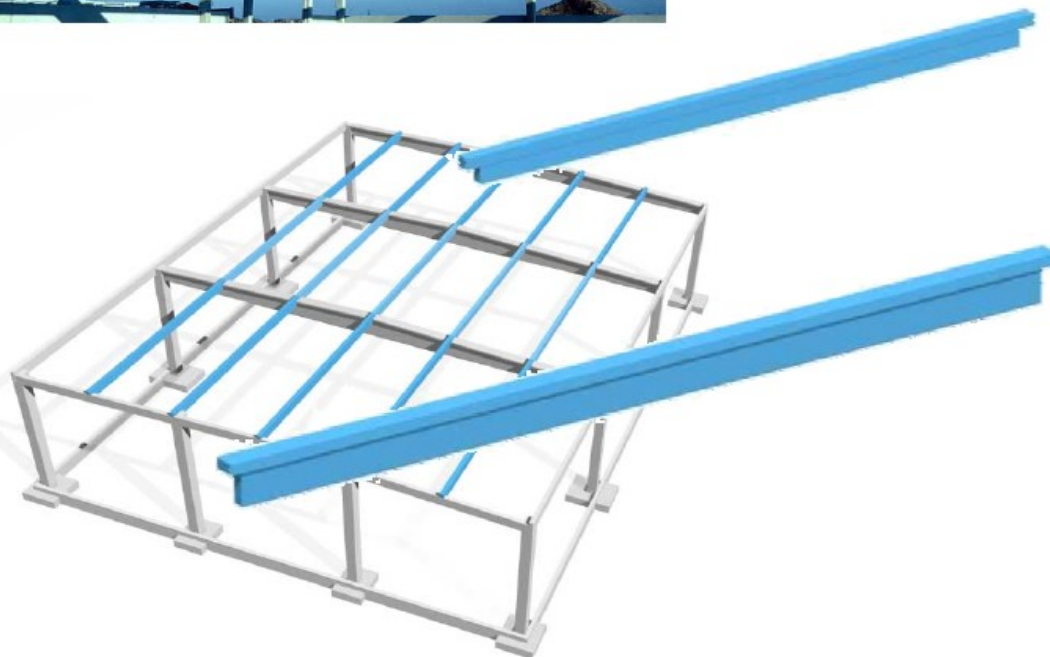
TETŐSZELEMENEK 1.

(kisebb fesztávok esetén, kb. 15 m-ig)

Általában túlemelt „csoport” sablonban készülnek, lágyvasalással.



„TRAPÉZ” tartó



„T” tartó



FŐTARTÓK

PÁRHUZAMOS ÖVŰ

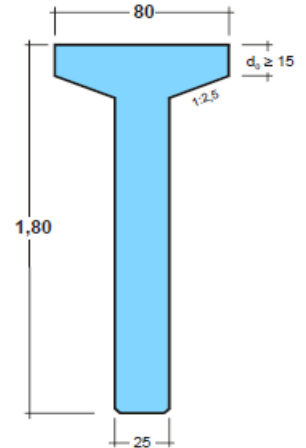
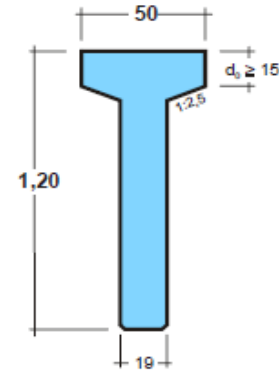
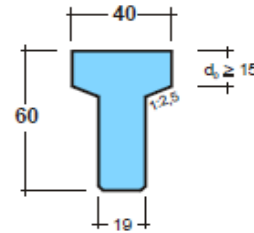
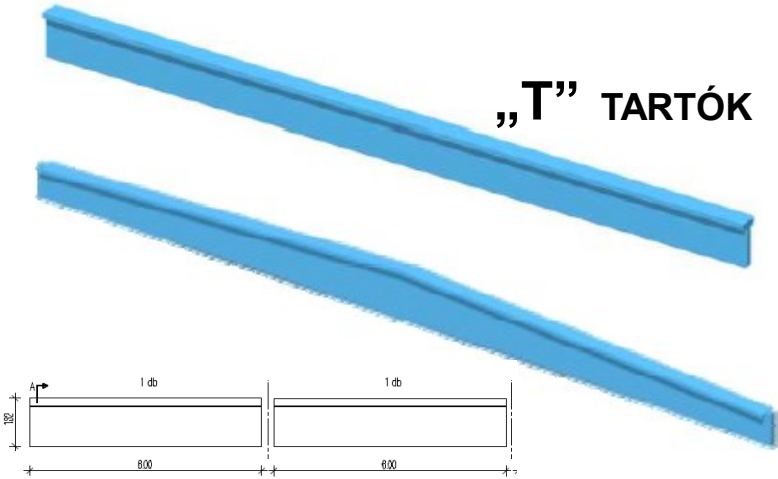


SZEGMENS

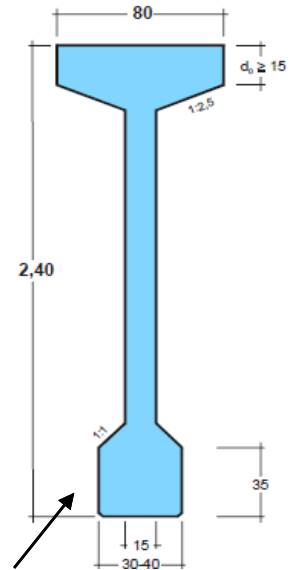
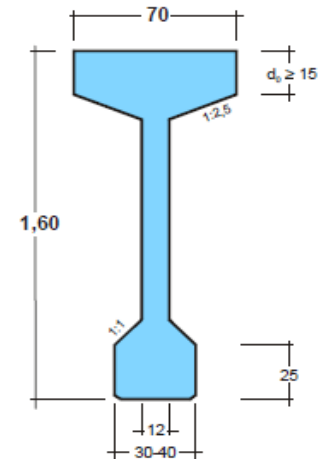
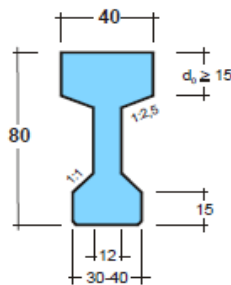
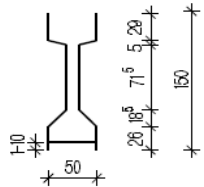
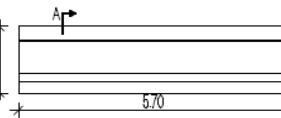
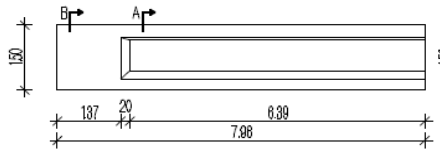
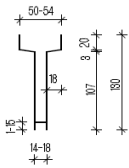


GERENDÁK KERESZTMETSZETI ALAK SZERINT

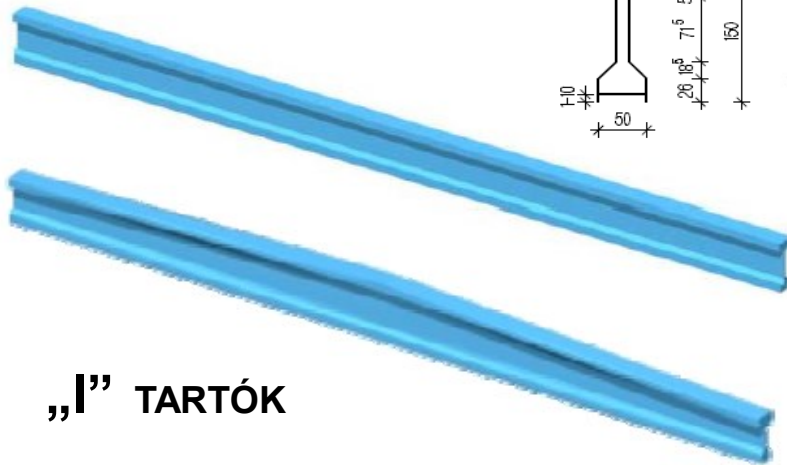
„T” TARTÓK



A-A



„I” TARTÓK

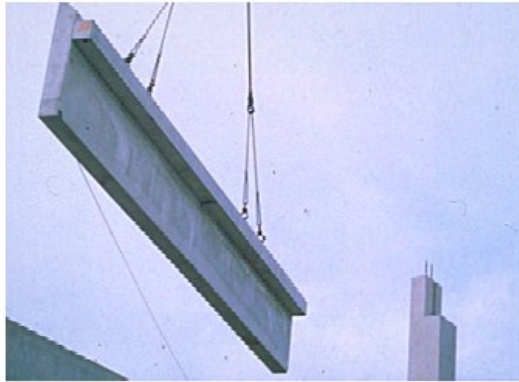


FESZÍTETT GERENDA 40m FESZTÁV FELETT

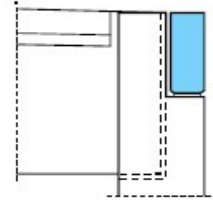




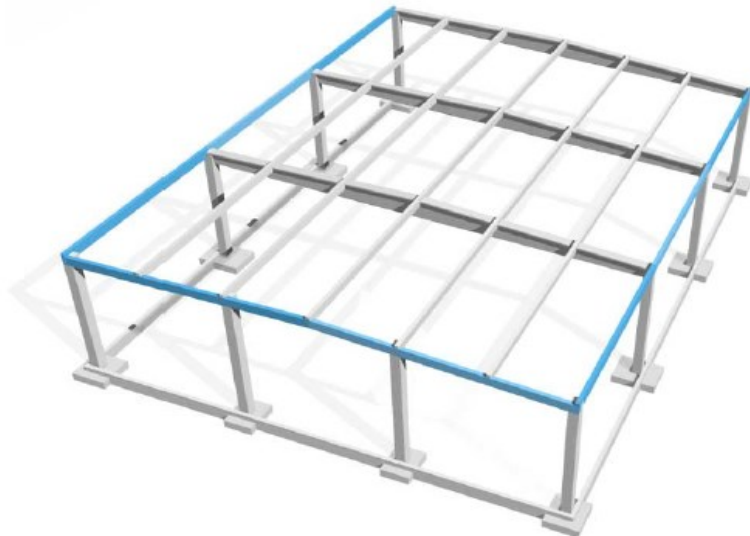
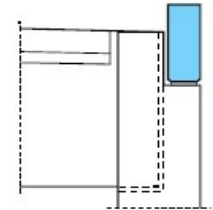
SZEGÉLYTARTÓK



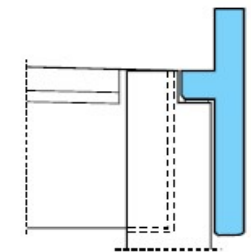
„KLASSZIKUS”



FŐTARTÓS-SZELEMENES
MEGOLDÁSNÁL

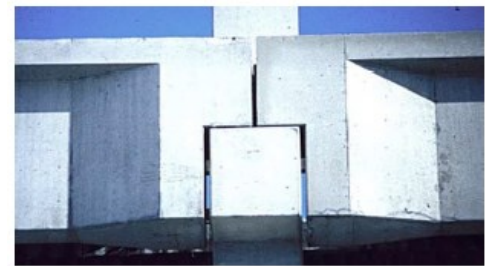
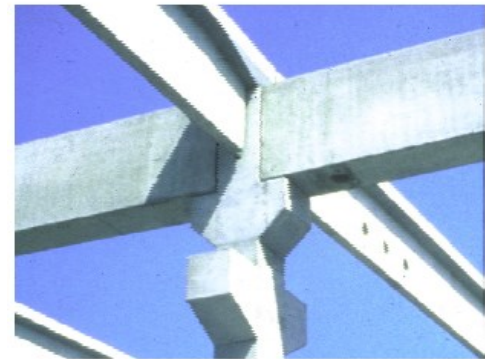
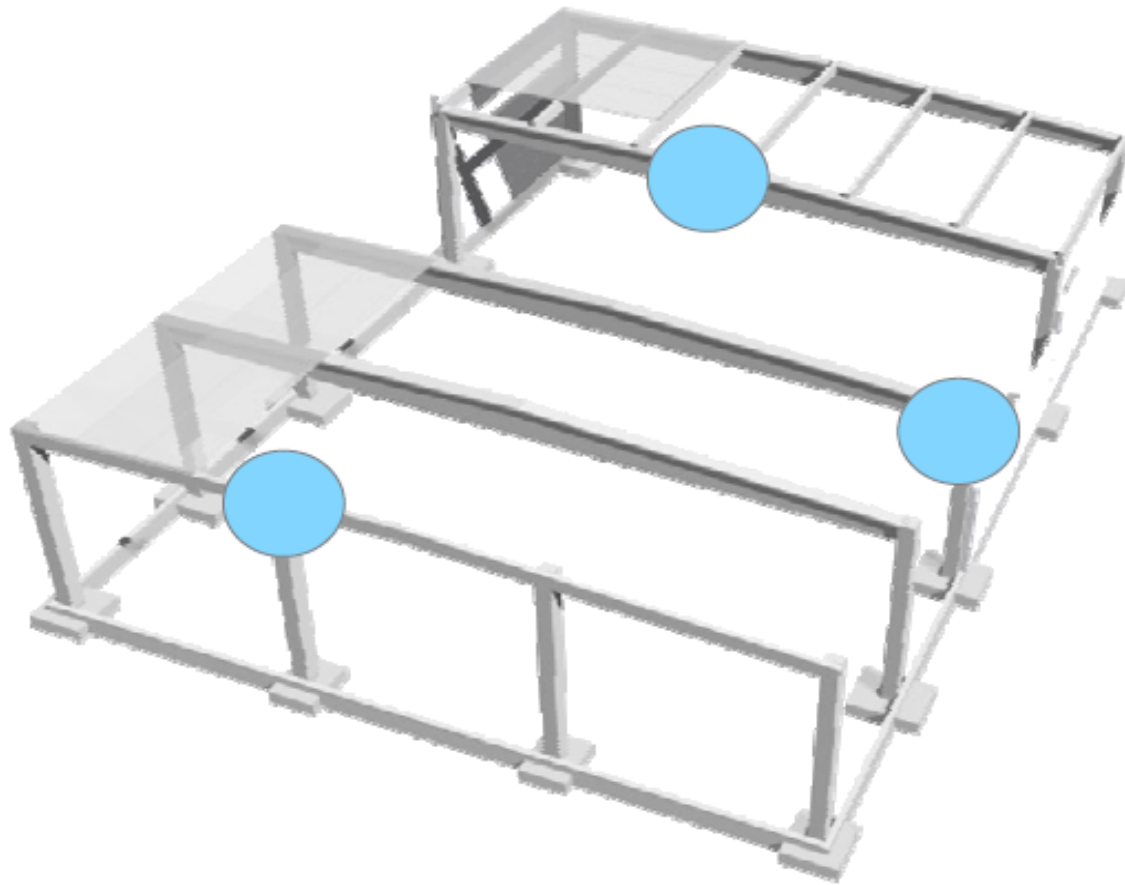


ATTIKÁVAL EGYBEÉPÍTETT

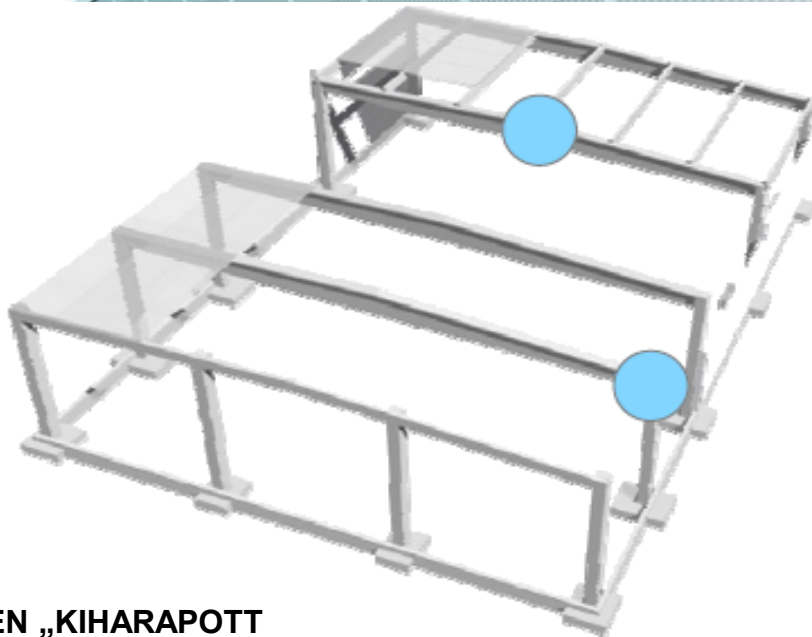




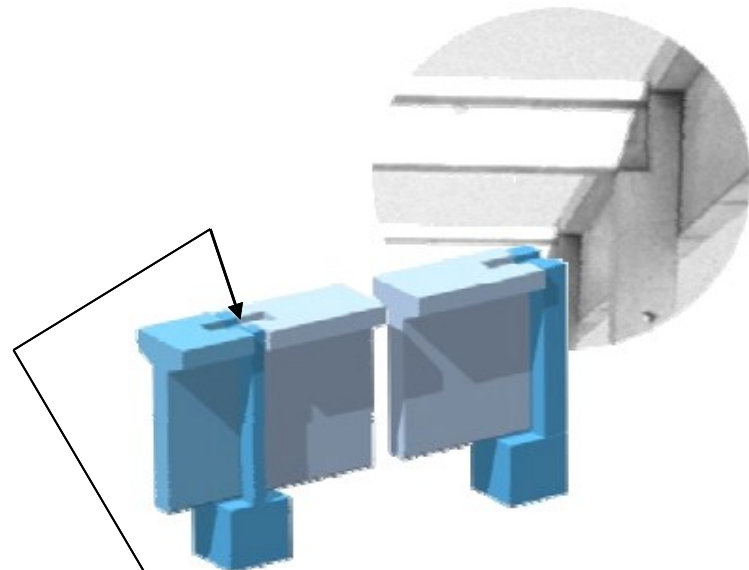
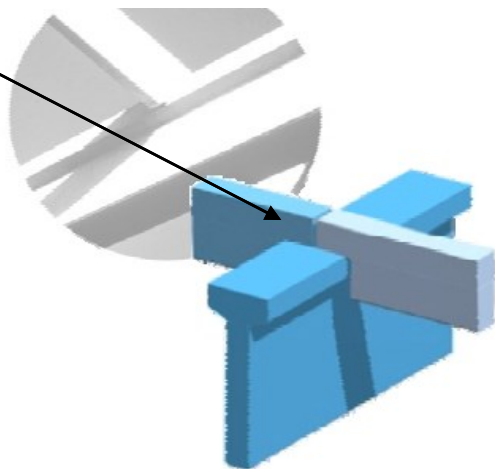
CSOMÓPONTOK 1.



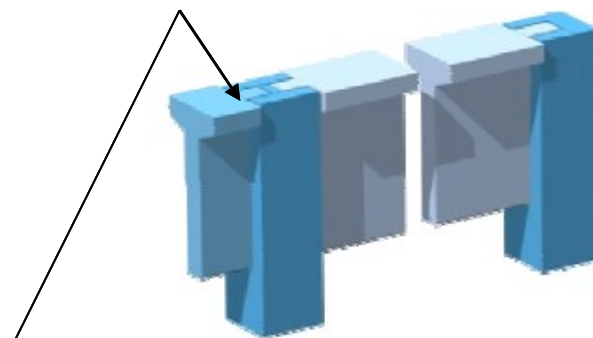
CSOMÓPONTOK 2.



TARTÓ-SZELEMEN „KIHARAPOTT TARTÓVÉGGEL”

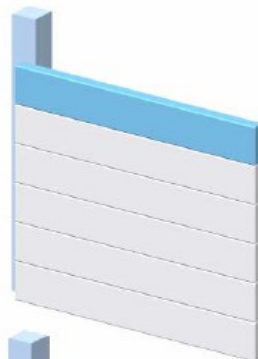


PILLÉR-FŐTARTÓ „NYÍRÓCSAPPAL”

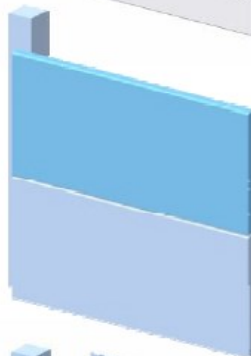


PILLÉR-FŐTARTÓ „VILLÁS PILLÉRFEJJEL”

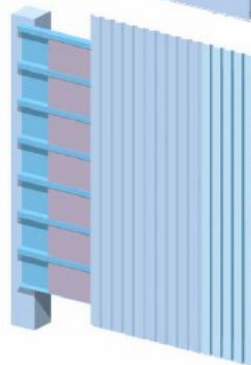
HOMLOKZATBURKOLATOK



KÖNNYŰBETON PANELEK



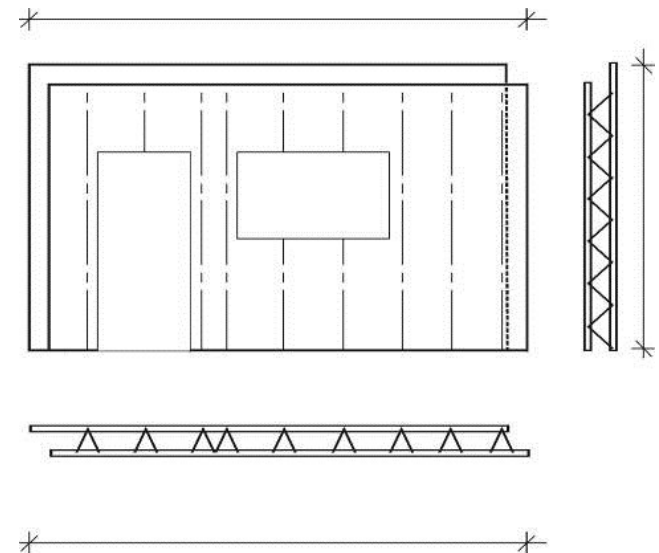
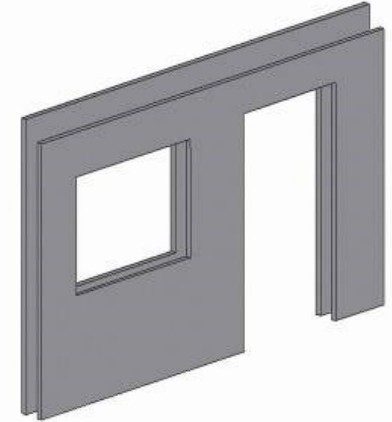
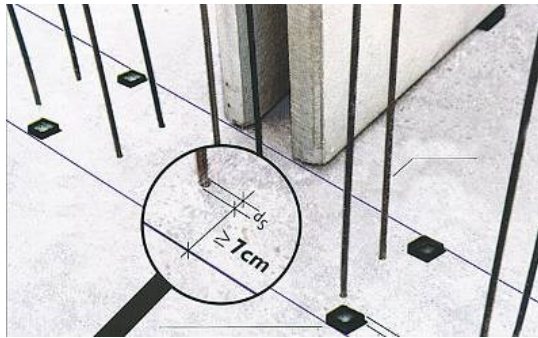
VAS BETON PANELEK
„általában 3 rétegű, hő-
Szigetelt”



TRAPÉZLEMEZ-KAZETTÁS
HOMLOKZAT

KÉREGELEMES FALAK

„ELŐRE GYÁRTOTT BENNTMARADÓ ZSALUZAT,
BETERVEZETT VASALÁSSAL”



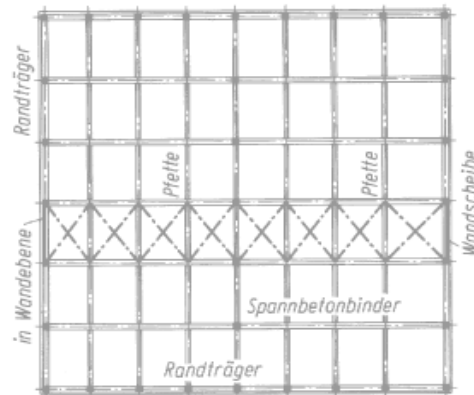
„ÉPÜLET MEREVÍTÉS- ÁLLÉKONYSÁG”

1./ MEGFELEŐEN LEALAPOZOTT,
BEFOGOTT PILLÉRVÁZ

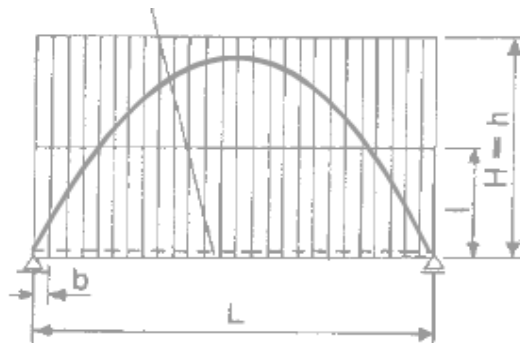


2./ KIEGÉSZÍTŐ ÉPÜLETMEREVÍTÉSEK

-SZÉLRÁCSOK
- MEREVÍTŐ FALAK

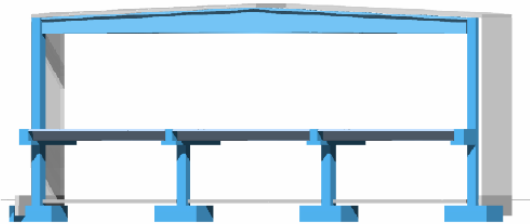


3./ FÖDÉMTÁRCSA



FÖDÉMEK

„ a csarnokszerkezetek legköltségesebb részei”



- 1./ monolit vasbeton födémek
- 2./ előre gyártott „elemes” vasbeton födémek

1. MONOLIT VB. FÖDÉM:

- SÍKFÖDÉM (lágyvasalású, feszített)
- GERENDÁS FÖDÉM
- GOMBAFÖDÉM

PI: BAMTEC vasalással készülő síklemez födém



„innováció”



- **Monolit vasbeton födém (önsúly csökkentése „üregekkel”, COBIAX www.cobix.com)**



2./ elemes födémek b.

Kéregteles födém feszített változatai:

Grundlagen des Entwurfs

Deckensysteme

Teilvorgefertigte Decken

Weitgespannte Deckensysteme:

- Spannweite: 8 – 15 m
- geringer Schalaufwand
- wenig Unterstützung
- schneller Baufortschritt
- Sichtbetonqualität

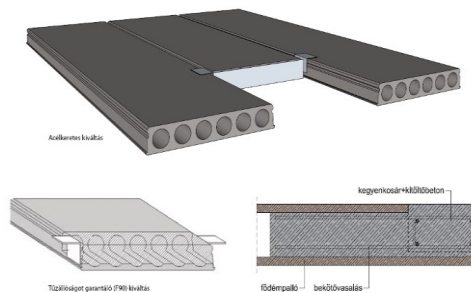
10

MB Institut für Massivbau Fertighauskonstruktionen im Massivbau

FESZÍTETT KÖRÜREGES FÖDÉM



Nagy teherbírású
 Nagy fesztávok alkalmazására
 Gyors elhelyezés (~8-10 perc/elem)
 Beépítés után azonnal teherviselő
 Nem kell kizsaluzni, alátámasztani
 Kevesebb élőmunkát igényel
 Leggyorsabb födémkivitelezési mód

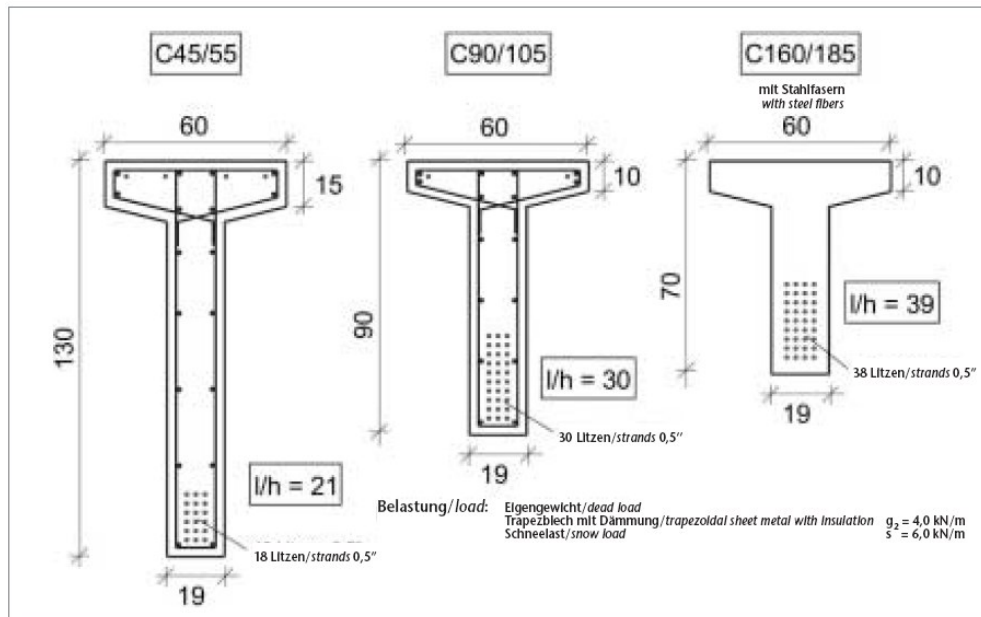


palló típusa kg/m Mrd (kNm/palló) Mrd (kNm/m) Vrd (kN/m)

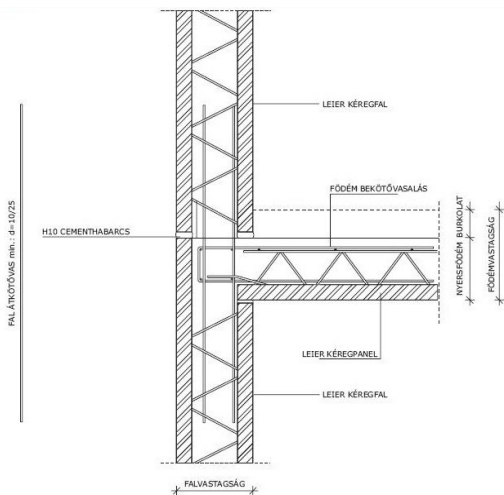
LÜF16-1	230.00	54.48	45.4	42.9
LÜF16-2		68.64	57.2	48.2
LÜF20-1	264.00	97.32	81.1	56
LÜF20-2		127.68	106.4	65.6
LÜF 26,5-1	358.00	210.24	175.2	75.1
LÜF26,5-2		258.6	215.5	84.8
LÜF 32-1	408.00	325.68	271.4	91.2
LÜF32-2		414	345	106.1
LÜF 40-1	453.00	423.48	352.9	132.4
LÜF 40-2		541.32	451.1	154.2
LÜF 45-1	488.00	620.88	517.4	163.2
LÜF45-2		742.56	618.8	186.1
LÜF 50-1	517.00	926.4	772	228.7
LÜF50-2		1050.72	875.6	255.5



- A monolit technológiák, bármennyire is fejlődnek, a jövő várhatóan az előre gyártásnak kedvez.
- Betontechnológiai forradalom zajlik: nagyszilárdságú betonok az üzemszerű gyártásban jobban megvalósíthatók.
- Általában 24 órás gyártási ciklus a minimum.
- Gyártástechnológiák fejlődése: robotizálás, élőmunka-ráfordítás egyre csökken, feszített vasalás előretörése zajlik.



MEGVALÓSULT MUNKÁK 1.



Hát ez most itt fal, vagy gerenda ????



Ez itt fal, ez meg gerenda, ugyanabból?!
hogyan is van ez ?

Érd, DM Logisztikai
Központ
2010



MEGVALÓSULT MUNKÁK 2.

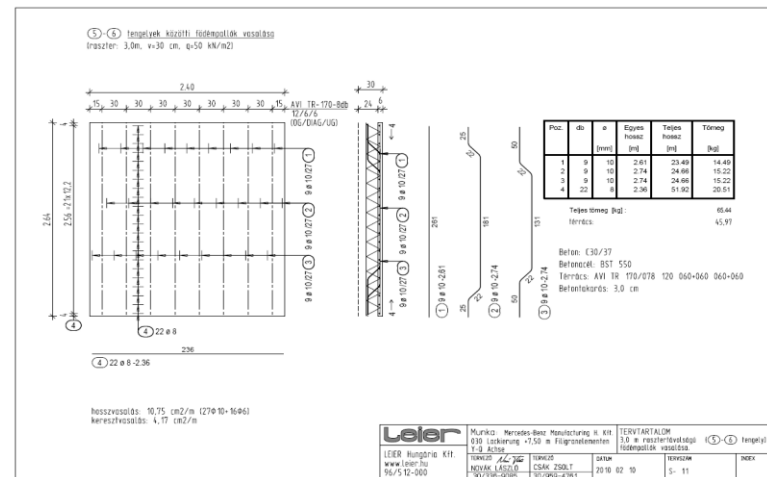


Ezek a fiuk itt már megint trükköztek

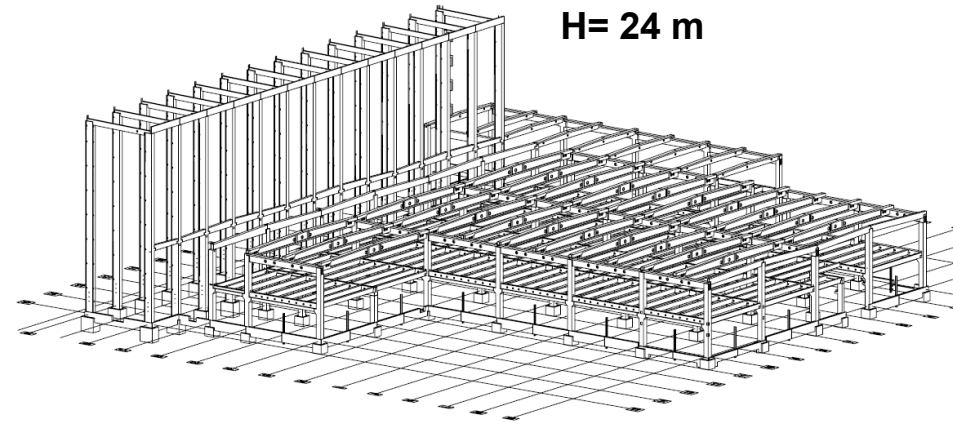


födempalló,
BAMTEC vasalással

MERCEDES BENZ Kecskemét 2010



MEGVALÓSULT MUNKÁK 3.



PHOENIX MECANO
magas raktár és
üzemcsarnok
KECSKEMÉT
2010



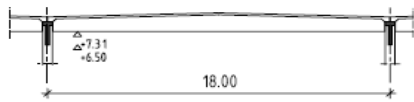
KONSTRUÁLÁS: 1. példa

TESCO igénye : jellemző raszter: 18x16,2 m

terhek: lágyfedés+ 0,50 kN/m² függesztett teher (és természetesen: hóteher)

FELADAT: leggazdaságosabb födém szerkezet megtervezése

(általában a legjobb (legolcsóbb) szerkezet nyer, és a versenyben NINCS EZÜSTÉREM !!!!)

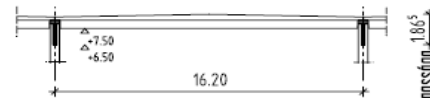
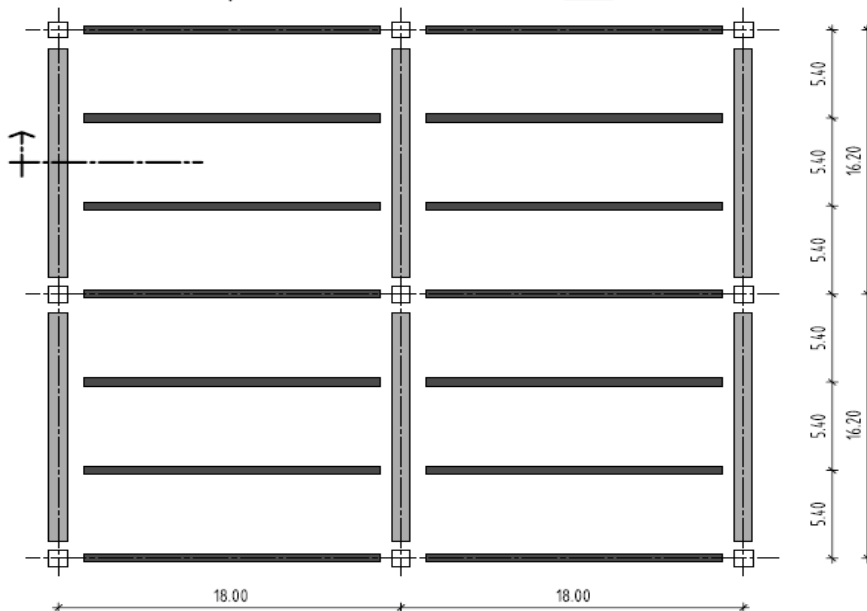


szek. magasság: 1,96

TESCO-Pécs

főtartó:	T 50/18/140	5,12 m ³ (12,80 t)
szelemen:	T 50/14/90-116	3,37 m ³ (8,42 t)

beépített vasbeton (m³/100 m²): **5,22**

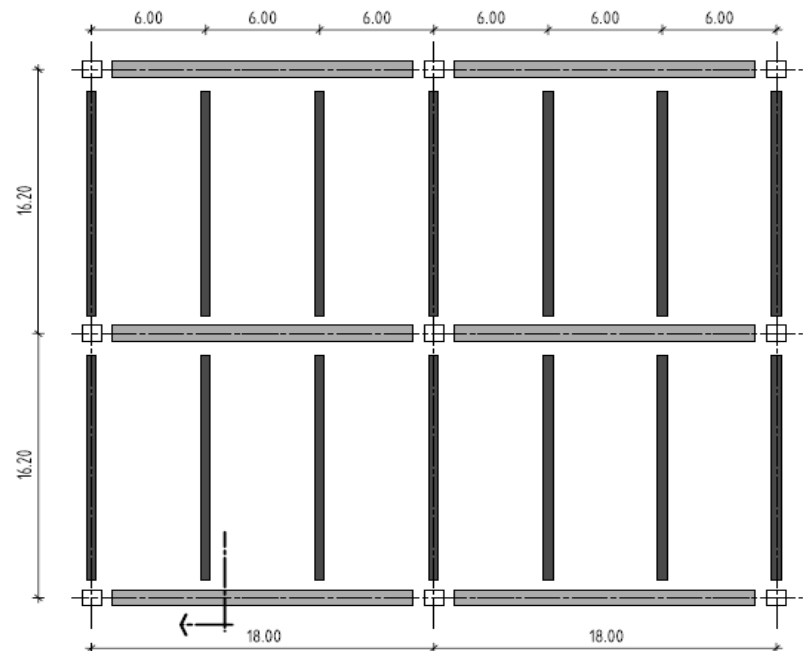


szek. magasság: 1,865

TESCO-Debrecen

főtartó:	T 50/18/150	6,19 m ³ (15,48 t)
szelemen:	T 40/18/70-86,5	3,23 m ³ (8,08 t)

beépített vasbeton (m³/100 m²): **5,45**

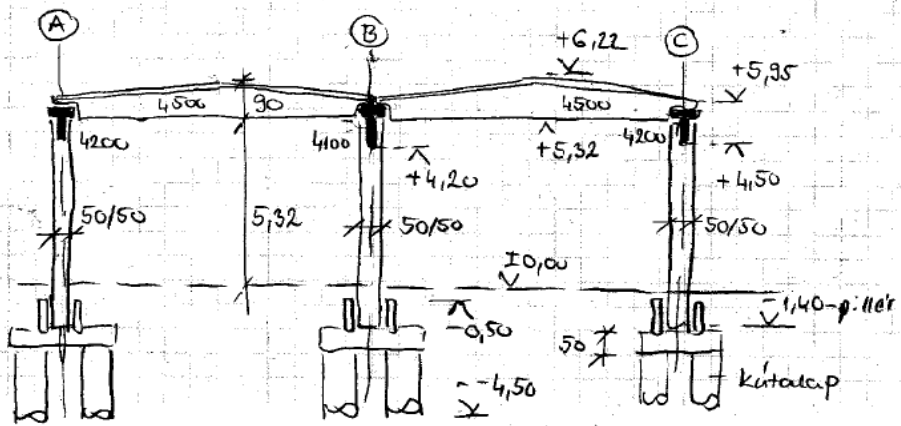
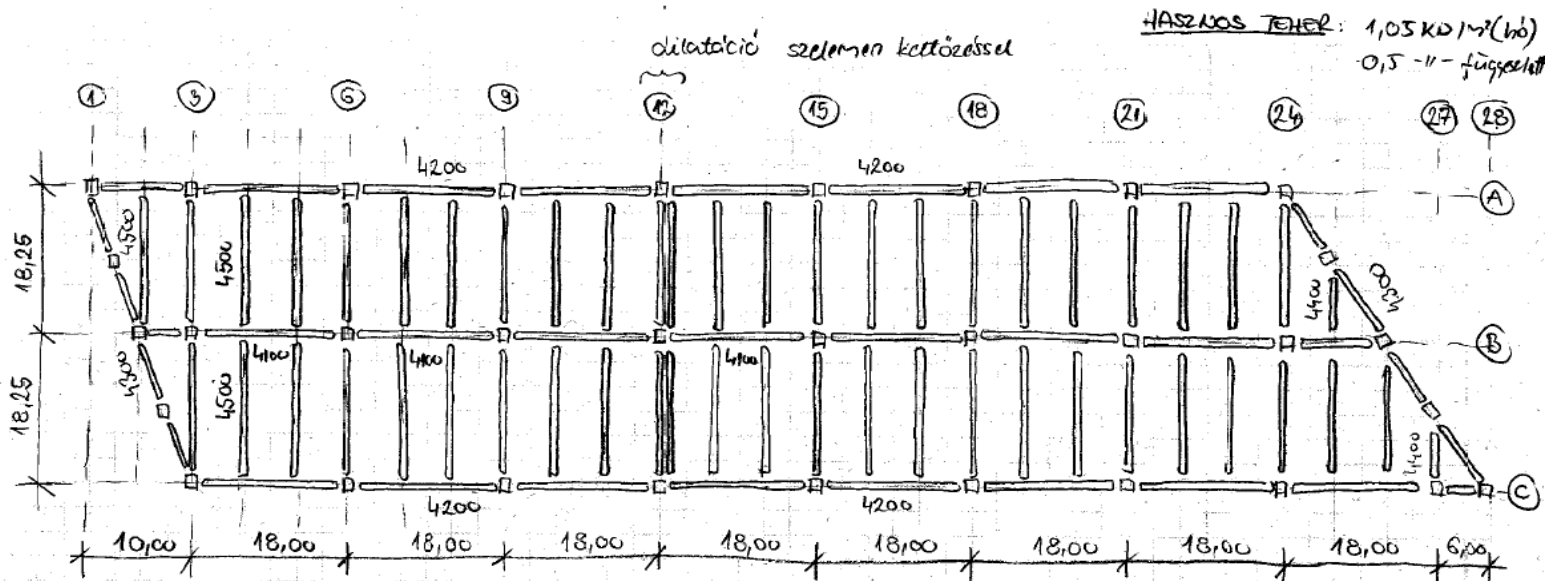


KONSTRUÁLÁS: 2. példa

ADOTT: 1./ MELLÉKELT BEÉPÍTÉSI TERV, 2./ NAGYON GYENGE TALAJMECHANIKAI KÖRÜLMÉNYEK (MAGAS TALAJVÍZSZINT)

FELADAT: OLYAN SZERKEZET KONSTRUÁLÁSA, AMI BELEFÉR A RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ KÖLTSÉGVETÉSI KERETBE ! TÖBB CÉG IS VERSENYEZ A MUNKÁÉRT !





LABARAT: ZSÁMKÓ !!
 alatta sávlemez

NOVE ZAMEK

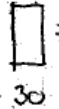

2011 03. 30. Név:

1/ KERTEK 110x110x100 33 db

2/ PILLÉK 50/50-6,85 33 db

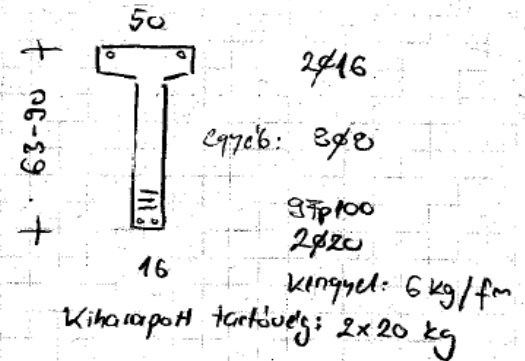
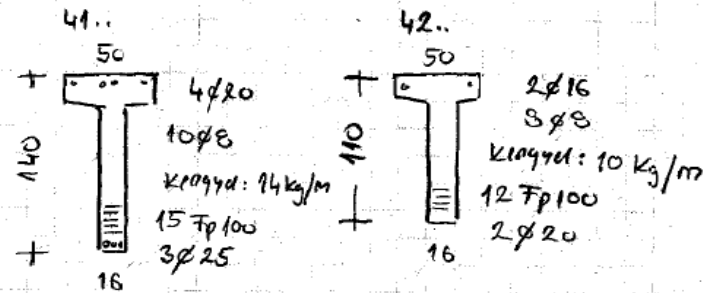
3/ FŐTARTÓ
4100 "T" 50/16/140-18,00 7 db
4102 -" - -12,00 1 db
4104 -" - -6,00 1 db
4200 "T" 50/16/110-18,00 15 db
4202 -" - -12,00 1 db
4204 -" - -6,00 1 db

4/ SZÉLEMEN 4500 "T" 50/16-63-90/18,00 49 db

4300  70 - 8 db ÖSSZ: 84 fm }
4400  60 - 2 db ÖSSZ: 14 fm }
150 kg/m³

PILLÉVASARAS: ~ 250 kg/m³

Beton: C40/50 (poz 4100 - C45)
Betonacél: B.60.50 ; Fp100/1770



DOVE ZAMKY

2011. 03. 30. *N*