

ELŐREGYÁRTOTT VB. SZERKEZETEK ÉPÍTÉSTECHNOLÓGIÁJA

BME ÉPÍTÉSKIVITELEZÉS 2016.

ELŐADÓ: KLUJBER RÓBERT

FOGALOMTÁR

□ ÜZEMI ELŐREGYÁRTÁS

üzemi jellegű körülmények között vasbeton szerkezetek előállítása

□ HELYSZÍNI ELŐREGYÁRTÁS

építési helyszínen (organizációs területen) de nem a beépítés helyén vasbeton elemek előállítása

□ VÍZ/CEMENT TÉNYEZŐ

beton keverékben a keverővíz és a cement kötőanyag aránya

□ BETON UTÓKEZELÉSE

betonszerkezetek kötési vagy szilárdulási folyamata alatt történő kezelés

□ KONZISZTENCIA

betonkeverék bedolgozhatóságát befolyásoló (folyósság) tényező

ELŐREGYÁRTÁS TECHNOLÓGIAI SAJÁTOSSÁGAI

□ SZERKEZETI MINŐSÉG

szilárdsági paraméterek

(pl. nyomószilárdság C20 felett)

felületi minőség (pl. látszó felületek)

□ HATÉKONYSÁG

alacsony élőmunka igény

gyors helyszíni szerelés

jól gépesíthető

szállítási/emelési/tárolási igény

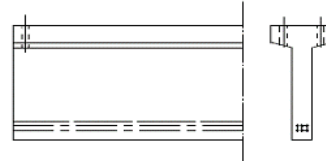
időjárástól független (részben)

Helyszíni zsaluzás, alátámasztás
elmarad (ideiglenes támaszok!)

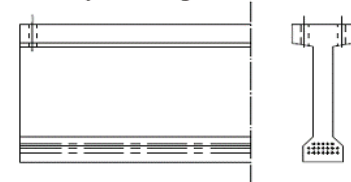
Takarékos anyaghasználat



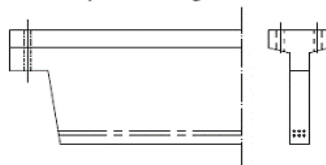
1. szimpla tartóvég



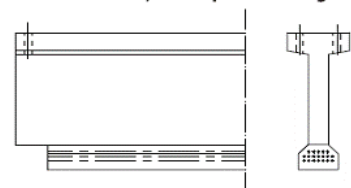
1. szimpla tartóvég



2. kiharapott tartóvég



2. kirekesztett, kiharapott tartóvég



ELŐREGYÁRTÁSI TECHNOLOGIÁK SAJÁTOSSÁGAI

□ KÖLTSÉG

gyártási költség (üzemi költség)

szállítási költség

beemelési /daruzási költség

toronydaru vs. autódaru (emelési súly és költség)

(500eFt/hó vs 15.000Ft/ó)

nincs zsaluzás, állványozás

nincs betontranszport

Kisebb anyagfelhasználás



EGY. VASBETON TECHNOLOGIÁK KÖLTSÉGTERVEZÉSE

KÖLTSÉGTERVEZÉS ALGORITMUSA

FALJAGOS KÖLTSÉGELEMEK :

PI: PILLÉR elemtípus	kb. 120-150 eFt/m ³
egy 30/30/4,0m pillér esetében	54.000Ft/db
beépítési idő munkadíja: normaidő pillér 2,0 ó/db	5200 Ft/db
emelőgép használat 2 óra	20.000 Ft/db
összesen:	kb. 80.000 Ft/db

FÖDÉMPALLÓ elemtípus	
egy 620/60/19 cm födempalló esetében	38.000 Ft/db
beépítési idő munkadíja: normaidő palló 3 ó/db	7.000 Ft/db
emelőgép használat 3 óra	30.000 Ft/db
összesen:	kb. 65000 Ft/db
felületre vonatkozóan:	15.500 Ft/m ²

építőipari minimális rezsióra díj (közbeszerzés) 2360 Ft/ó 2015.évben
2016. évben 2550 Ft/óra – tényleges piaci rezsióradíj: 4-5.000Ft/óra

ELŐREGYÁRTOTT VASBETON TECHNOLOGIÁK IDŐTERVEZÉSE

IDŐTERVEZÉS ALGORITMUSA

Pl: 100 m² földszintes családi lakóház födémszerkezete: 100 m²

FÖDÉMPALLÓ ESETÉN:

elemszám alapján: kb. 27 elem (27×6,0×0,6) körüreges födempalló esetén

norma idő alapján: 27 db × 3,0 = 81 óra

átlagos kapacitás: 3 fő (1 fő kőműves szakmunkás + 2 fő segédmunkás) NAPI 8 órában

idő igény: 81 / 3×8 = 3 nap

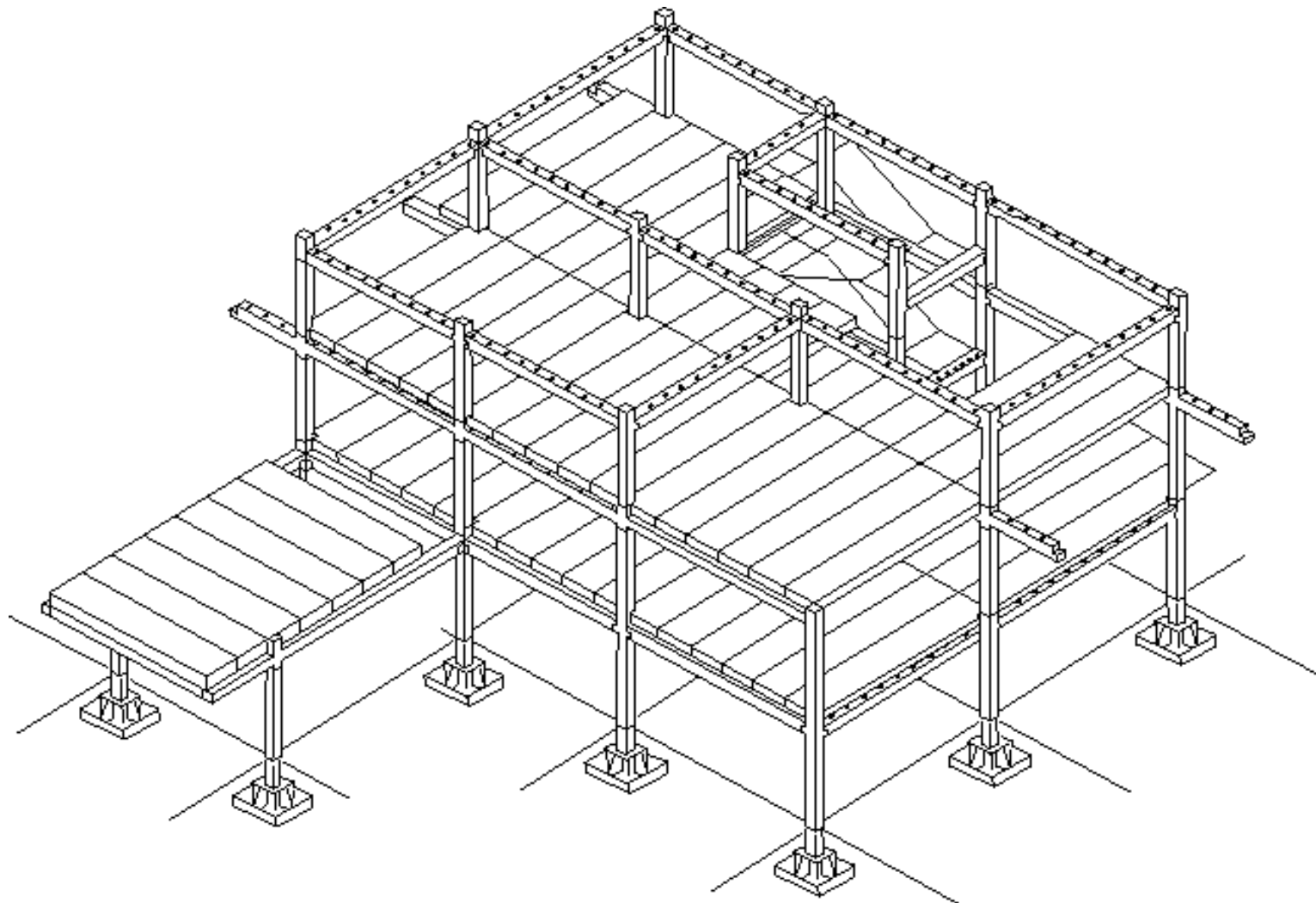
megjegyzés:

a gyakorlatban ez sokkal hamarabb – max. 1 nap - megvalósítható, beemelési idő, szállító járműről leemelés ideje, esetleges közbenső tárolás ideje, kötözési idő, ideiglenes alátámasztás ideje figyelembe vétele mellett is

gyakorlatban figyelembe vehető elem normák:

- pillér 1,0 óra
- födémpanel 0,2 óra
- főtartó 0.8 ó
- gerenda 0,5 ó
- falpanel 0,5 ó
- lábazati gerenda 0,4 ó

ELŐREGYÁRTOTT VB. TECHNOLOGIÁK SAJÁTOSSÁGAI



EGY VB. ÉPÍTÉSI MUNKÁK STRUKTÚRÁLÁSA NORMAGYŰJTEMÉNY ALAPJÁN

32. ELŐREGYÁRTOTT ÉPPLETSZERKEZETI ELEMOK ELHELVEZÉSE ÉS BEÉPÍTÉSE

- 32-00 BONTÁSI MUNKÁK
- 32-01 FÜGGŐLEGES ELEMOK ELHELVEZÉSE, SZERELÉSE
- 32-02 VÍZSZINTES ELEMOK ELHELVEZÉSE, SZERELÉSE
- 32-03 PÁRKÁNY, LÉPCSŐ, ERKÉLY ELEMOK ELHELVEZÉSE
- 32-06 CSOMÓPONTI KÖTÉSEK
- 32-07 MEGMUNKÁLT ELEMOK PL MŰKŐ ELHELVEZÉSE
- 32-08 KERÍTÉSMEZŐ ELHELVEZÉSE
- 32-91 EGYÉB MUNKÁK pl. JAVÍTÁS, PÓTLÁS

ELŐREGYÁRTOTT VB. TECHNOLOGIÁK SAJÁTOSSÁGAI

Elemjegyzék/elem konszignáció

- Alaptestek/kehely alapok (alatta monolit tömb)
- Lábazati gerenda (hőszigetelt)
- Pillérek (egyszintes/többszintes)
- Gerendák (főtartók, szegélygerendák)
- Födémelemek(T,PI,panel, körüreges palló)
- Homlokzati elemek (szendvicspanel, falpanel)
- Speciális elemek (pl. lépcső)

RÖVID ÉS HOSSZ FŐTARTÓS SZERKEZETI RENDSZEREK

□ Elem konszignáció tartalma

- Elemek mérete
- Elemek darabszáma
- Elemek geometriai kialakítása
- Elemkapcsolatok (rögzítési helyek, és azok beépített elemei)
- Elemek megfogási pontjai, kialakítása
- Elemek áttörései (pl. gerendák, főtartók)
- Elemek tartozékai (rögzítési elemek, beépített fogadó lemezek, villámvédelem)

TECHNOLÓGIA ÉS SZERKEZET KAPCSOLATA

MÉRET

Nagyméretű szerkezeti elemek

Alacsony fajlagos anyaghasználás

Karcsúbb szerkezetek

Kisebb súly (pl.egy.gerendás födém)

ANYAGMINŐSÉG

Nagyobb szilárdság (beton+acél)

Feszített szerkezet

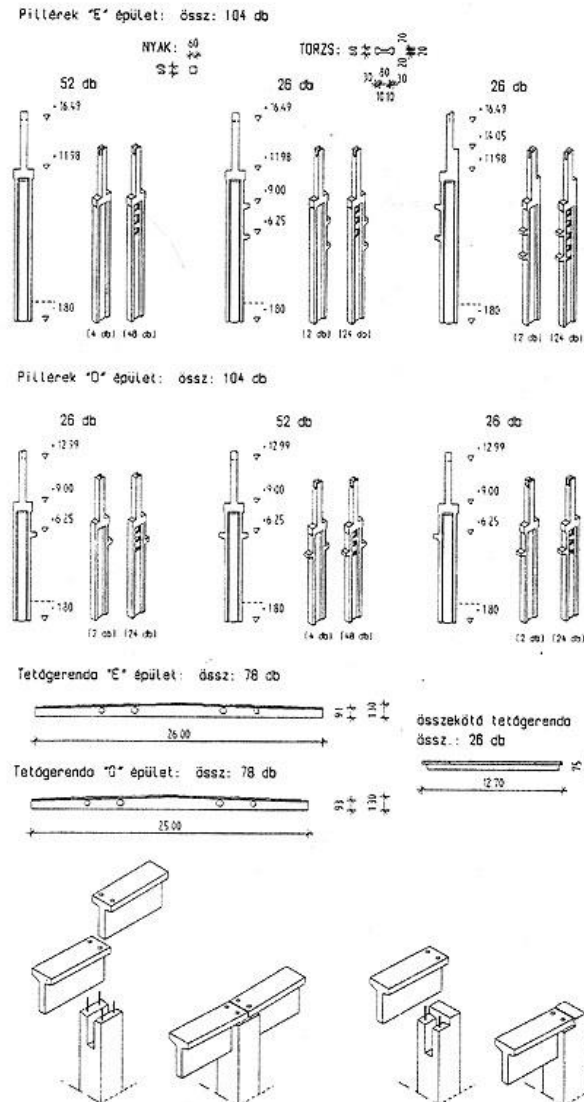
Felületi minőség

ELEMKAPCSOLAT

Látszó csatlakozások

Dilatációs mozgás

Csuklós jelleg



ELŐREGYÁRTOTT VB. TECHNOLOGIÁK SAJÁTOSSÁGAI



ELŐREGYÁRTÁSI TECHNOLOGIÁK SAJÁTOSSÁGAI

□ SPECIÁLIS ELEMÉK

Áthidalók

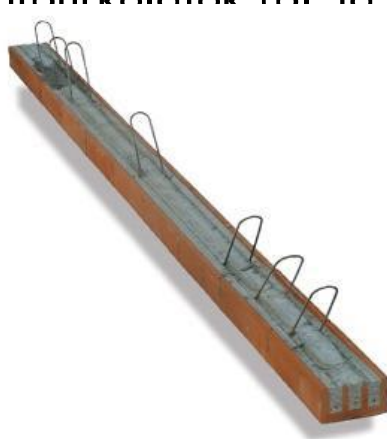
vízóra aknák

kútgyűrűk

tartókonzolok (pl. villanypózna)

kéregpanelek

útburkolatok (pl. id utak)



TERVEZŐI ADATSZOLGÁLTATÁS ÉS KITŰZÉS

□ ALAPTESTEK KITŰZÉSE

- Vízsintes elhelyezkedés
- Magassági beállítás (szerelőbeton)
- Villámvédelem
- Vízszigetelés
- Hőszigetelés

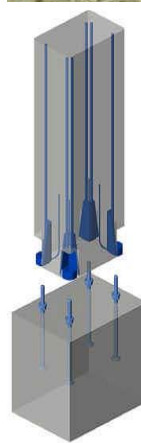
Rajz a táblára!!!

□ PILLÉREK KITŰZÉSE

- Kehelyalap fogadóhely
- Magassági beállítás (lapka)

□ DILATÁCIÓK HELYE

- Pillértoldás
- Gerenda toldás



SZERELÉSTECHNOLÓGIA

ALAPOZÁS

- Szerelőbeton kész
- Monolit alaptömb kész
- Villámvédelem kész

Fontos: Ideiglenes út kiépítése

PILLÉR ÁLLÍTÁS

- Kellő szilárdságú alaptest
- Ideiglenes merevítés
- Végleges merevítés
- kibetonozás

GERENDA ELHELYEZÉS

- Rövid főtartós rendszer
- Hossz főtartós rendszer
- Rögzítő tüske nem sérült!!!!

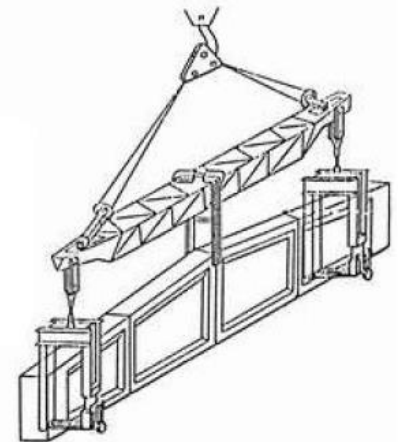
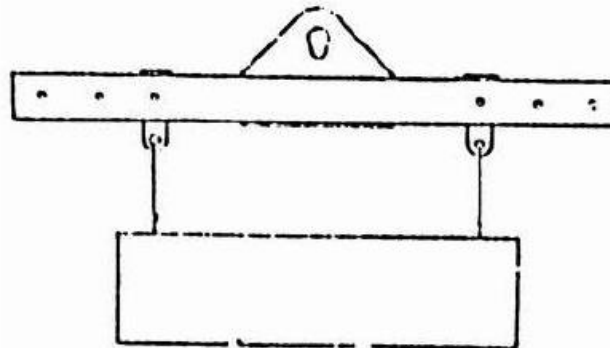
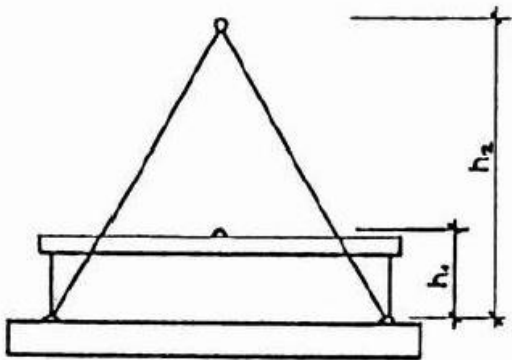
FÖDÉMELEMEK ELHELYEZÉSE

- Födémpalló elhelyezés (körüreges palló, Pl, T panelek, felbetonok készítése)
- Könnyűszerkezetes fedések
- LTP lemez /magasbordás trapézlemez



Gerendahimbák

- Alacsonyabb szerkezeti magasság.
- Függesztő kötelekkel kombinálva használható. (A kötélt lehet ferde, ha csak a magasságcsökkentés a cél)
- Anyaguk melegen hengerelt acél, vagy rácsos tartó.
- Univerzális gerendahimba.

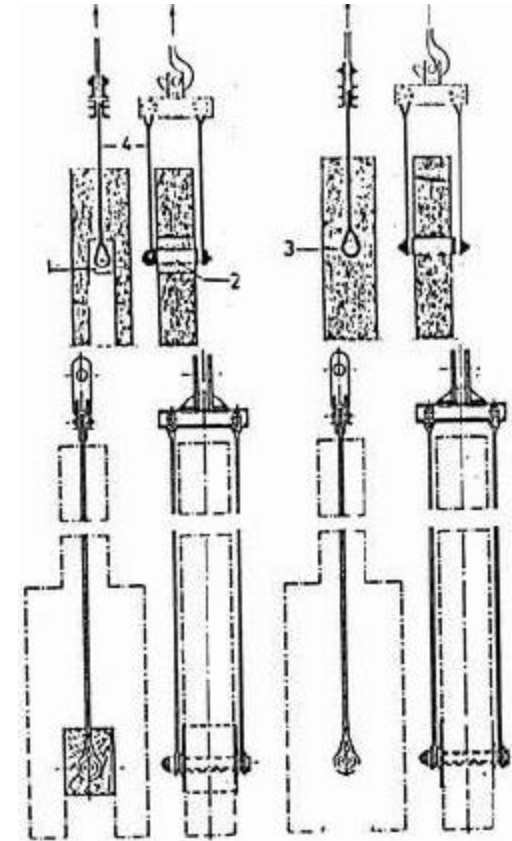


Pilléremelő himbák

Mozgatásuk miatt
speciális.

Megfogás a felső
véghez közel → nagy
hajlító igénybevétel.

Rövidgerenda szükséges,
a függesztő kötelek
kellő távolságban
legyenek.









SZERKEZETSZERELÉS MŰVELETI ELEMEI

VB. CSARNOK

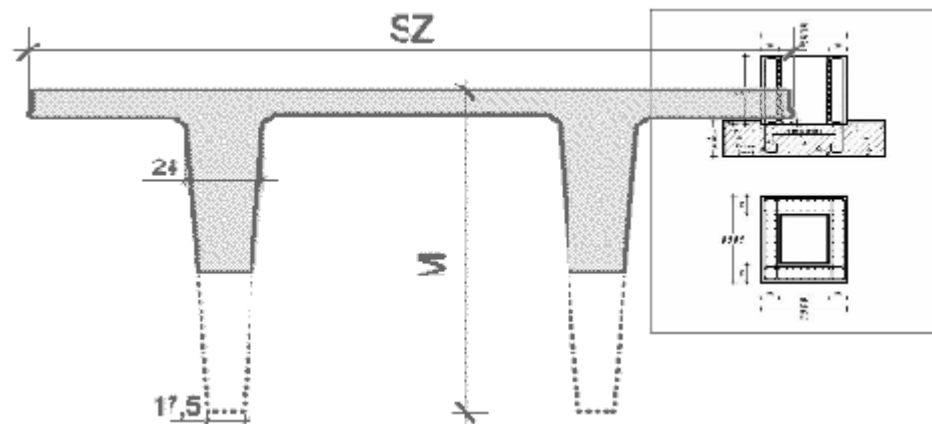
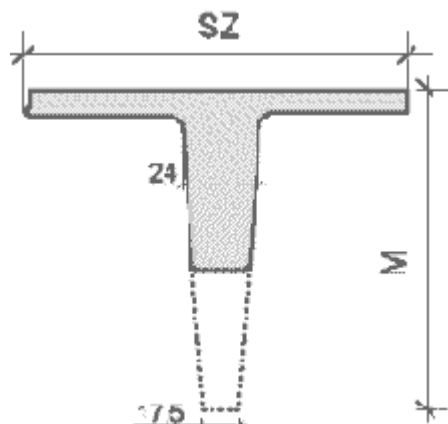
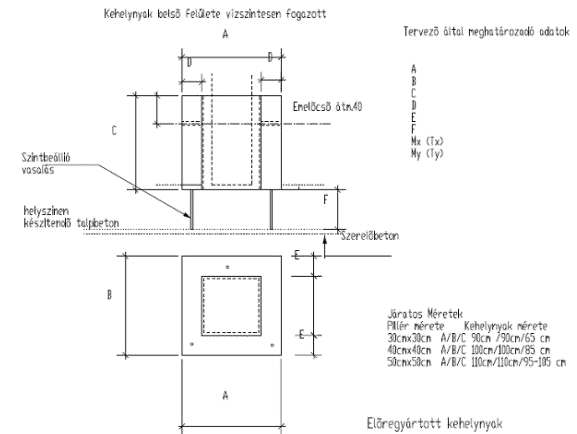
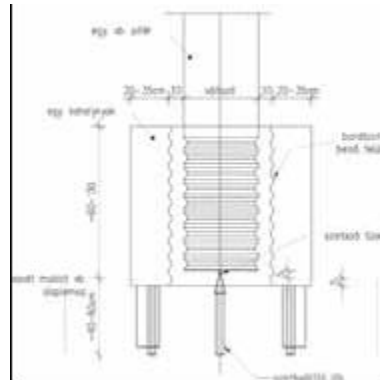
- ❑ Szerkezeti elemek szállítása, tárolása
- ❑ kitűzés
- ❑ Beemelés, emelési segéd szerkezetek alkalmazása
- ❑ Kapcsolat kialakítás (alátétek, rögzítések, csavarok)
- ❑ Ideiglenes és végleges merevítések
- ❑ Ideiglenes alátámasztások (pl. Kéregpanel, mesterfödém, stb.)
- ❑ Emelési segéd szerkezetek eltávolítása
- ❑ Pótlások (kibetonozások), javítások



PÉLDÁK



SZERKEZETSZERELÉS MŰVELETI ELEMEI



SZERKEZETSZERELÉS MŰVELETI ELEMEI

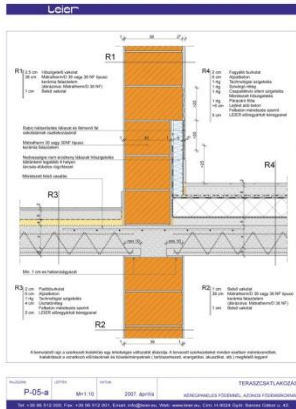


KISELEMES ALKALMAZÁSOK

- FÖDÉM ÉPÍTÉS
- Gerendás, béléstartes födémek
- Födémpallók
- Kéregpanel elemek



KISELEMES ALKALMAZÁSOK



FELMÉRÉSI SZABÁLYOK - I.

MUNKÁK ELSZÁMOLÁSA

NORMAGYŰJTEMÉNYEN ALAPULÓ FELMÉRÉS

FELMÉRÉSI NAPLÓ

- Daradszámon alapuló elszámolás
- Eltérő elemek, eltérő norma (méret, súly)
- munkadíj tartalmazza a szállítás, beépítés, kapcsolatképzés műveleteit
- anyag tartalmazza segédanyagokat (csavarok, hegesztések, alátétek, stb.)
- anyag lapok + hulladék (egyedi lapok, listellók, díszcsempék külön méretezve)



MINŐSÉGELLENŐRZÉS MÓDSZERTANA I.

DIAGNOSZTIKAI MÓDSZEREK

□ SZEMREVÉTELEZÉS

- Szerkezeti elemek tervnek megfelelően elkészültek
- Fogadóelemek beépítése megtörtént (pl. nyílászárók, kapuk, stb.)
- Nincs elemsérülés
- Kapcsolatok elkészültek (kitöltések, rögzítések)
- Felületi minőség (pl. látszó beton)
- Merevítések
- Áttörések, nyílások helye
- Villámvédelem
- Fém beépített csatlakozó elemek helye

□ MÉRÉS

- geometriai méretek, tengelyméretek, magassági szintek
- elemek mérete



LOGISZTIKAI FELTÉTELEK



MUNKABIZTONSÁGI FELTÉTELEK

