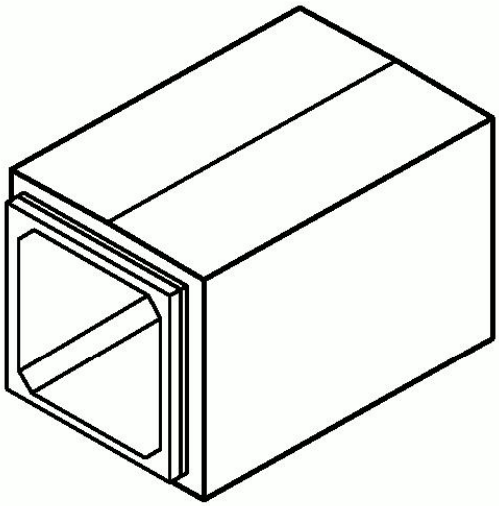
I R Á N Y E L V E K



előregyártott elemekből épülő

vasbeton kerethidak tervezéséhez

2013. november.

Tartalom

1. Bevezetés ..... - 3 -

2. A kerethíd elemek ismertetése ..... - 4 -

2.1 Az elemek jelölése ..... - 5 -

3. Kerethíd elemekből készülő műtárgyak vázlatos építéstechnológiai ismertetése ..... - 6 -

3.1 Nyílt munkagödörbe történő beemelés ..... - 6 -

4. A tervezés menete ..... - 7 -

4.1 A tervdokumentáció tartalmi követelményei ..... - 7 -

4.2 Tervjóváhagyás ..... - 8 -

4.3 Átadási terv ..... - 9 -

5. Tervezési irányelvek ..... - 9 -

5.1 A töltésszelvény ..... - 9 -

5.2 A keretelemek kiosztása ..... - 9 -

5.3 Műtárgy hossz-szelvény kialakítása ..... - 10 -

6. A kialakítás részletei ..... - 10 -

6.1 Lezáró fog ..... - 10 -

6.2 A szegélyek ..... - 11 -

6.3 A korlát ..... - 11 -

6.4 Ágyazat készítése a keretelemek alá ..... - 11 -

7. Keretelemek jellemzői ..... - 12 -

7.1 Geometriai jellemzők ..... - 12 -

7.2 Kerethíd elemek összefoglaló táblázata ..... - 20 -

Mellékletek

M-1 Általános terv(minta)

M-2 Műszaki leírás(minta)

M-3 Költségvetési kiírás(minta)

1. Bevezetés

Ezen útmutató az **MSc** Mérnöki Tervező és Tanácsadó Kft. által, a CSOMIÉP Kft. megrendelésére 7857 tervszámon készült, valamint a CSOMIÉP Kft. által készített tervek alapján gyártott típus kerethíd elemekből épülő vasúti műtárgyak (patakhíd, áteresz, ökológiai átjáró, bújtató műtárgy, védőműtárgy, közműalagút, meglévő műtárgyak keretelemekkel történő bélelése) tervezésére és építésére, vonatkozik.

Gyártó

CSOMIÉP Beton és Meliorációs Termék Gyártó Kft.
6800 Hódmezővásárhely, Makói út,
CSOMIÉP Ipartelep
tel.: +36-62-246-699, fax: +36-62-535-731
mail: beton@csomiep.hu, honlap: www.csomiep.hu

Tervező

MSc Mérnöki Tervező és Tanácsadó Kft.
1106 Budapest, Fehér út 10/a-b.
tel.: +36-1-252-2559, fax: +36-1-251-3325
mail: msc@mschu.hu, honlap: www.mschu.hu

CSOMIÉP Beton és Meliorációs Termék Gyártó Kft.
6800 Hódmezővásárhely, Makói út,
CSOMIÉP Ipartelep
tel.: +36-62-246-699, fax: +36-62-535-731
mail: beton@csomiep.hu, honlap: www.csomiep.hu

Az újonnan tervezett kerethíd elemek az alábbiakban térnek el az eddigi építési gyakorlatban alkalmazott keretelemektől :

- A keretelemek tervei kifejezetten üzemi előregyártás céljaira készültek.
- A keretelemeken a beépítést követően szigetelést készíteni nem kell, mivel az elemek előregyártásakor vízzáró betont alkalmaznak, a keretelemek kielégítik 0,3 mm-es repedéstágassági követelményt (az MSZ EN 1992-1-1:2010 szerint) és csapos-tokos, vízzáró gumigyűrűs kötéssel kapcsolódnak egymáshoz.
- A kerethíd elemek típusterve az MSZ EN 1991-2:2006 (ill. az MSZ-07-2306 90-T) előírásai alapján készült, továbbá figyelembe veszi a tervkészítés időszakában érvényes valamenynyi szabványt és szabályzati előírást.

A keretelemek beépítése történhet:

- Nyílt munkagödörben daruzásos technológiával
- Műtárgy bélelése, vagy provizórium alá történő beépítés esetén betolással
- Sajtolással

Az alkalmazandó keretek méreteit, a műtárgy hosszát a vízügyi, fenntartási, üzemi és fejlesztési igények határozzák meg.

A kerethíd elemek ezen Irányelvekben foglalt műszaki megoldása a Csomiép Kft. szolgálati használati minta oltalma alatt áll. A bejelentés ügyszáma: U06 00231

2. A kerethíd elemek ismertetése

Az előregyártott vasbeton kerethíd elemek 1,00 m-től 4,00 m nyílású keresztmetszeti méretekkel készülnek 0,5 m-es lépcsőkben.

Az elemek falvastagsága az 1,00/1,00 m-es elemnél 200 mm, az 1,50 m-től 2,50 m méretig 250 mm, a 3,00-m-től 4,00 m méretig 350 m, az elemek kiékelése 70 mm, 200 mm, valamint 300 mm.

Az elemek teherbírása megfelel az MSZ EN 1991-2:2006 szerinti 71. tehermodellre (MSZ-07-2306/2-90T szerinti "U" jelű járműteher; 4x250kN és 80 kN/m), ha min. 0,50 m vastagságú zúzottkő ágyazat kerül átvezetésre, a műtárgy felett, és építéskor a műtárgy két oldalán a földvisszatöltést szimmetrikusan készítik el.

- általános elemek (külön jelölés nélkül) max. 6,00 m (0,50 m ágyazat+5,50 m vasúti töltés) töltésmagasságig alkalmazhatók.
- I. kategóriájú elemek max. 3,50 m (0,50 m ágyazat+ 3,00 m vasúti töltés)
- II. kategóriájú elemek 1,30 m (0,50 m ágyazat+0,8 m vasúti töltés) töltésmagasságtól 3,50 m töltésmagasságig alkalmazhatók.

A kategória jelölését gyártó a keretelem kiékelésében tünteti fel.

A nagyobb nyílású elemek gyalogos-kerékpáros aluljárókhoz is felhasználhatók. A talajvíznyomásnak megfelelően módosított vasalást a vasalási tervek tartalmazzák. A leírtaktól eltérő terhelési követelmények esetén a tervezővel és a gyártóval egyeztetve a kerethíd elemek módosított vasalással készülhetnek.

A normál elemek, melyek egyik vége csapos, másik vége tokos kialakítású 2,00 és 3,00 m, valamint 1,00 és 2,00 m névleges hosszúságban készülnek. Az elem névleges hosszán azt a hosszúságot értjük, amivel az adott elem beépített állapotában hozzájárul a műtárgy hosszához.

Indokolt esetben közbenső hosszúsággal is tervezhető a normál elem vasalásával megegyezően.

A keretelemekből épülő műtárgy töltésrézsűhöz csatlakozó lezárása fejelemekkel történik. A fejelemek, névleges hosszuk 3,000 m; 3,975 m; 4,500 m; 6,000 m.

Mivel a fejelemek egységesen csapos végződéssel vannak kialakítva, így a megépülő műtárgyon belül a csapos-tokos kapcsolat váltására van szükség. Ebből a célból váltóelemek készülnek.

A keretelemek geometriai kialakítását lásd a **7.1** pontban.

(1. ábra; 2. ábra; 3. ábra; 4. ábra)

A kerethíd elemek szigetelést nem igényelnek. Egymáshoz vízzáró gumigyűrűvel csatlakoznak (a gumigyűrű az elem tartozéka), kielégítik a 0,3 mm-es repedéstágassági követelményt. Külön hézaglefedést nem kell alkalmazni. A vízzáróság elérése érdekében a gyártáshoz felhasznált beton az MSZ EN 206-1 :2002, ill. az MSZ 4798-1 :2004 szerint karbonátosodás szempontjából az **XC4**, fagyállóság szempontjából az MSZ CEN/TS 12390-9:2007 szabvány 5. pontja alapján végzett vizsgálat alapján **XF4** környezeti osztályba sorolható, a talaj kémiai agressziójának szempontjából az **XA1**, vízzáróság szempontjából az MSZ EN 12390-8:2009 szerint vizsgálva az MSZ 4798-1:2004 szerinti **XV3(H)** kitéti osztálynak felel meg. Az XA1 osztálynak való megfelelés azt jelenti, hogy a talaj szulfáttartalma 3000 mg/kg alatt, a talajvíz szulfáttartalma 600 mg/l alatt kell legyen. Ennél nagyobb szulfáttartalmú környezet esetére a gyártótól XA2 illetve XA3 osztálynak megfelelő nagyobb szulfát állóságú termék is kérhető. A kerethíd elemek gyártásához felhasznált beton szilárdsági osztály az MSZ 4798-1:2004 szabvány szerinti **C45/55** nyomószilárdsági osztály követelményeinek megfelel.

Az alkalmazott acélbetétek betontakarása 4 cm. A keretelemek megfelelnek az „**XD3**" környezeti osztály követelményeinek.

Az acélbetétek minősége : B500B (B.60.50).

2.1 Az elemek jelölése

A gyártó –saját maga által meghatározott módon – minden egyes elemet jellel lát el, mely a következőket tartalmazza:

- az elem jele
- gyártási idő
- gyártási hely

A keretelemek jelölése az egyértelmű megkülönböztetés érdekében az alábbi:

- A keresztmetszeti méretek megadása ferde törtvonallal elválasztott két számjeggyel történik, ahol az első szám a nyílás (**sz**), a második szám a belmagasság (**m**) méterben kifejezett értéke (**sz / m**).
  (1,00/1,00; 1,50/1,00; 1,50/1,50; …….. 4,00/3,50; 4,00/4,00)
- Normál elem esetén ezt követi az elem méterben kifejezett névleges hossza (**h**) (1,00, vagy 2,00, vagy 3,00), amit az előző számoktól kötőjel választ el (**sz/m-h**)
  (pl.: 1,00/1,50-2,00; 4,00/3,00-1,00)
- A többi elem esetén ezután az elem jellegére vonatkozó betűjelölés következik „**V**" (váltóelem), „**F**" (fejelem). A több részből álló fejelemek esetén „**F1**", „**F2**", „**F3**".
  (pl.: 2,00/2,50-V; 3,50/3,00-V2)
- Végül kötőjellel elválasztva a kategória jelölés következik római számmal jelölve. Általános elem esetén ez a jelzés elmarad.
  (pl.: 1,50/1,50-3,00-II; 1,50-1,00-2,00-I)

A kerethíd elemek összefoglaló táblázatát lásd a **7.2** pontban.

A keretelemek emelésére a födémlemez négy pontján elhelyezett gömbfejekre ideiglenesen PFEIFER gyártmányú 6,3-10 tonna teherbírású emelőfejeket kell akasztani.

Az emeléshez a termék súlyának megfelelő teherbírású, kiegyenlítő himbával ellátott négyágú emelőláncot, vagy emelő kötelet kell használni.

A felfüggesztés és az emelés módját a **7.1** pont 6. ábrája mutatja be.

3. Kerethíd elemekből készülő műtárgyak vázlatos építéstechnológiai ismertetése

3.1 Nyílt munkagödörbe történő beemelés

Először gondosan fel kell deríteni a terepet. Amennyiben az építést akadályozó, a tervezés során még nem ismert tényezőt találnak, úgy gondoskodni kell annak eltávolításáról vagy kiváltásáról. A felvonulás és a terep előkészítése után lehet kialakítani a munkagödröt, a „Talajvizsgálati jelentés és tervezési beszámoló"-ban leírtak betartása mellett. Amennyiben szükséges, gondoskodni kell a munkagödör víztelenítéséröl. El kell készíteni a műtárgy aljzatát: 10 cm aljzatbeton és alá min . 20 cm homokos kavics. Ez után lehet megkezdeni a keretelemek beemelését a vízfolyás irányával ellentétesen (lentről felfelé) a tervezett esésben. A beemelést csak megfelelő teherbírású és gémkinyúlású daru végezheti. Az elemek emelendő tömegét lásd a 1. táblázatban.

A beemelés után szükséges az elemek vízszintes összehúzása. Az elemek összehúzása előtt a csapos elemvégen kiképzett lépcsős horony mentén fel kell feszíteni és ragasztani a tömítő gumigyűrűt. (7.1 pont 5. ábra)
Ragasztóként bármely műanyag padlóragasztó használható.

Az elemek összehúzásához legcélszerűbb két darab kézi működtetésű emelőkaros, láncos, vagy köteles (tirfor) vonszoló szerszámot használni. A két összehúzó szerszám együttes teherbírása az elemsúly 0,6-szorosa legyen, a talpon fellépő súrlódási ellenállás leküzdésére.
Az összehúzó szerszám két végének rögzítéséhez felhasználhatók az elemfordításhoz használt menetes emelőhüvelyek a kerethíd elem két oldalában, vagy az összehúzás elvégezhető a kerethíd elemsor végén keresztbe fektetett egyszerű fa gerendához történő rögzítéssel is. Ez utóbbi esetben a vonó szerszámok lehetnek a kereten belül is, kívül is.
Az összehúzásra kerülő elemek kellően szilárd, sík felületen feküdjenek. Az összehúzás során ügyelni kell a tok és csap közötti hézagok egyenletes eloszlására és arra, hogy a gumigyűrű a tervezett helyéről ne gyűrődj jön le.
A munkagödör visszatöltésekor a kerethíd elemek mellé (ha szükséges fölé) javított homokos kavics háttöltés készül Try=95% tömörséggel. A töltésanyagnak legalább 1,75 t/m3 sűrűséggel, 10% alatti agyagiszap tartalommal rendelkező jól graduált (U>7) vasúti háttöltés anyagot kell használni. A háttöltést 50 cm-es réteges tömörítéssel kell elkészíteni a műtárgy két oldalán szimmetrikusan.
A részletes építéstechnológiai terv elkészítése a Vállalkozó feladata.

4. A tervezés menete

4.1 A tervdokumentáció tartalmi követelményei

A tervező által kiadott engedélyezési, illetve kiviteli szintű tervdokumentációnak az alábbiakat kell tartalmaznia:

- Helyszínrajz (általános terv is tartalmazhatja)
- Általános terv
- Műszak i leírás
- Költségbecslés

Általános terv, műszaki leírás, építéstechnológiai terv és építéstechnológiai leírás.

Az új műtárgyak nyílt munkagödörben történő építésének tervezése esetén a mellékletként csatolt Általános terv (minta), Műszaki leírás (minta) a helyszíni adatok és adottságok alapján adap-

tálható. Az adaptációval előállított terv, engedélyezési és kiviteli tervnek egyaránt megfelel. Az építéstechnológiai leírás és az építéstechnológiai terv készítése a Vállalkozó feladata.

Bújtatók, meglévő műtárgyak bélelése, sajtolásos vagy betolásos technológia alkalmazásakor minden esetben külön engedélyezési és külön kiviteli terv készítése szükséges. A kiviteli tervnek részét kell, hogy képezze az építéstechnológiai leírás és az építéstechnológiai terv. Ennek elkészítése ebben az esetben is a Vállalkozó feladata, melynek tartalmaznia kell többek között a vágóél kialakítását és rögzítését, továbbá a sajtók számát, elhelyezését és vezérlését, illetve az elemek ideiglenes összekapcsalási lehetőségét a sajtolás idejére.

Technológiai tervet kell készíteni - a műtárgy építési technológiájától függetlenül - vasúti teherre méretezett dúcolt munkagödör, talajvízszint süllyesztés, valamint bonyolult (pl.: felsővezeték közelében végzett) daruzási munka esetén is.

„**Talajvizsgálati jelentés és tervezési beszámoló t**" az MSZ EN 1997-2:2008 „Eurocode 7: Geotechnikai tervezés, 2. rész: Geotechnikai vizsgálatok" szerint kell készíteni.

A „Talajvizsgálati jelentés és tervezési beszámoló"-nak tartalmaznia kell:

- az alapozási síkon található talaj megnevezését, fizikai jellemzőit és teherbíró képességét,
- a nyugalmi és a maximális talajvízszintet,
- a talajvíz kémiai jellemzőit (S04, CI, pH)
- a talaj kémiai jellemzőit (S04)

Statikai számítás

Mivel a keretelemekre mintaterv készült, és az ennek részét képező statikai számítás általános elem esetén 0,50 m minimális ágyazatvastagság és 6,00 m (0,50 m ágyazat + 5,50 m vasúti töltés), **I. kategória** esetén 3,50 m (0,50 m ágyazat + 3,00 m vasúti töltés) maximális töltésmagasságig, míg **II. kategória** esetén 1,30 m minimális ágyazatvastagság és 3,50 m (0,50 m ágyazat + 3,00 m vasúti töltés) maximális töltésmagasságig igazolja a keretelemek teherbírását az MSZ EN 1991-2:2006 szerinti 71. tehermodellre (MSZ-07-2306/2-90T szerinti "U" jelű járműteher; 4x250 kN és 80 kN/m) járműteherre, így statikai számítást fenti terhelési viszonyok betartása mellett nem kell készíteni (lásd még: 2. fejezet).

4.2 Tervjóváhagyás

A tervek jóváhagyását a MÁV illetékes Területi Központja végzi.

4.3 Átadási terv

A kiviteli munka befejezésével a forgalomba helyezést megelőzően átadási tervet kell készíteni, melyben fel kell tüntetni a ténylegesen bemért geometriát, különös tekintettel a szerkezeti túlemelés húrmagasságára.

5. Tervezési irányelvek

5.1 A töltésszelvény

A tervezéshez a töltéskeresztmetszetet - ha a helyi viszonyok miatt más követelmény nincs - az Országos Közforgalmú Vasutak Pályatervezési Szabályzata alapján kell megtervezni.
A vasúti töltés szélességét a műtárgy fenékszintjén kell az áteresz hossza szempontjából mértékadónak tekinteni.
A tervezésnél törekedni kell arra, hogy a keretelemekből épült műtárgy hossztengelye merőleges legyen a vasúti pályára.
A keretelemekből ferde híd is kialakítható. A műtárgy hosszát a szélességi méreteinek figyelembevételével úgy kell meghatározni, hogy a fejelem a töltésláb két kedvezőtlenebb metszéspontjánál is elérje a rézsűsíkot, illetve túlnyúljon azon. A kerethíd elemek fölött minimum 55 cm ágyazatvastagságot biztosítani kell. Törekedni kell további 50 cm védőréteg átvezethetőségére is.

5.2 A keretelemek kiosztása

Az építési hézagok számának csökkentése miatt törekedni kell a lehető legtöbb 3,0 m, illetve 2,0 m hosszú elem beépítésére.
A műtárgyvégeket általában fejelemekkel kell lezárni, különösen ferde kialakítás esetén. Amennyiben az esztétikai szempontok nem indokolják, vagy a műtárgy későbbi hosszabbítása várható, az átereszvégek fejelem nélkül is kialakíthatók, ilyenkor az utolsó elem csak 3,0 méteres, illetve 2,0 méteres elem lehet, mert így biztosítható, hogy földművel lefedetlen hézag ne maradjon. A fejelem és az azt követő elem közé rugalmas gumiszalagot kell elhelyezni.

Amennyiben az átereszhez akna csatlakozik (pl.: befolyás oldali ejtőakna, vagy bújtató műtárgy esetén), úgy a keretelemhez való kapcsolat monolit betonból egyedileg megtervezendő.

Amennyiben nagyobb átfolyási szelvényt kellene biztosítani, de a folyásfenék és a pályaszint között nincs elegendő hely ennek kialakítására, úgy egymással párhuzamosan több kerethíd is

építhető. Ekkor azonban biztosítani kell, hogy a keretelemek szomszédos falai egymáshoz ki legyenek támasztva célszerűen a köztük lévő hézag kibetonozásával. A hosszirányú vízelvezetésről is gondoskodni kell.
A váltóelem a műtárgyon belül bárhol elhelyezhető. Általános esetben célszerű a fejelem utáni beépítés. Középen elhelyezett váltóelem esetén a műtárgy két irányban építhető.

5.3 Műtárgy hossz-szelvény kialakítása

A vízátvezető műtárgyakban a fenékesés maximuma 5 % lehet. Ha az eredeti folyásfenék ennél meredekebb, akkor ejtő-aknát, vagy bukót kell betervezni.
Ha a kerethíd fenékesése 2%-nál nagyobb, akkor a csatlakozó medret minimum 5,0-5,0 m hosszban burkolni kell. Ilyen esetben a burkolatvégeknél lezáró fogat kell kialakítani.
A kerethidat (új és meglévő töltésbe történő beépítés esetén egyaránt) túlemeléssel kell építeni.
Süllyedésszámítás hiányában a túlemelés középen a töltésmagasság 3%-a legyen, alakját másodfokú parabola mentén kell kialakítani.
Meglévő műtárgyak toldásához beépített keretelemeknél túlemelés alkalmazása nem szükséges, azonban a süllyedések mérséklése céljából talajcserét kell végezni az újonnan beépítésre kerülő elemek alatt, amit megfelelő módon tömöríteni kell (Tr» = 90 %).

6. A kialakítás részletei

6.1 Lezáró fog

Vízátvezetés céljait szolgáló kerethidak be- és kifolyási végeinél C16/20 minőségű betonból az esetleges kimosások megelőzésére betonfogat kell beépíteni. A betonfog előregyártva is beépíthető. Az előregyártott betonfog betonminősége C30/37 . A betonfogak alsó szintje az áteresz küszöbszintje alatt 1,00 m mélyen legyen. A fogak vastagsági mérete 0,5 rn, hossza az alkalmazott keretelem belső szélességi méretén 0,50 métert nyúljon túl jobbra is és balra is. A lezáró fog és a keretelem alsó fenéklemeze közötti hézagot rugalmas hézagtömítővel kell lezárni. Előregyártott betonfog alkalmazása esetén a földmeder kőszórással csatlakozhat.

6.2 A szegélyek

A zárt keret fejelem gyárilag nincs ágyazatmegtámasztó szegéllyel ellátva. A műtárgy két végén rögzíthető szegélyt kell az általános terv szerint egyedileg betervezni és megépíteni. A monolit szegélyelem mín.25x25 cm keresztmetszetű, betonminősége C30/37.

6.3 A korlát

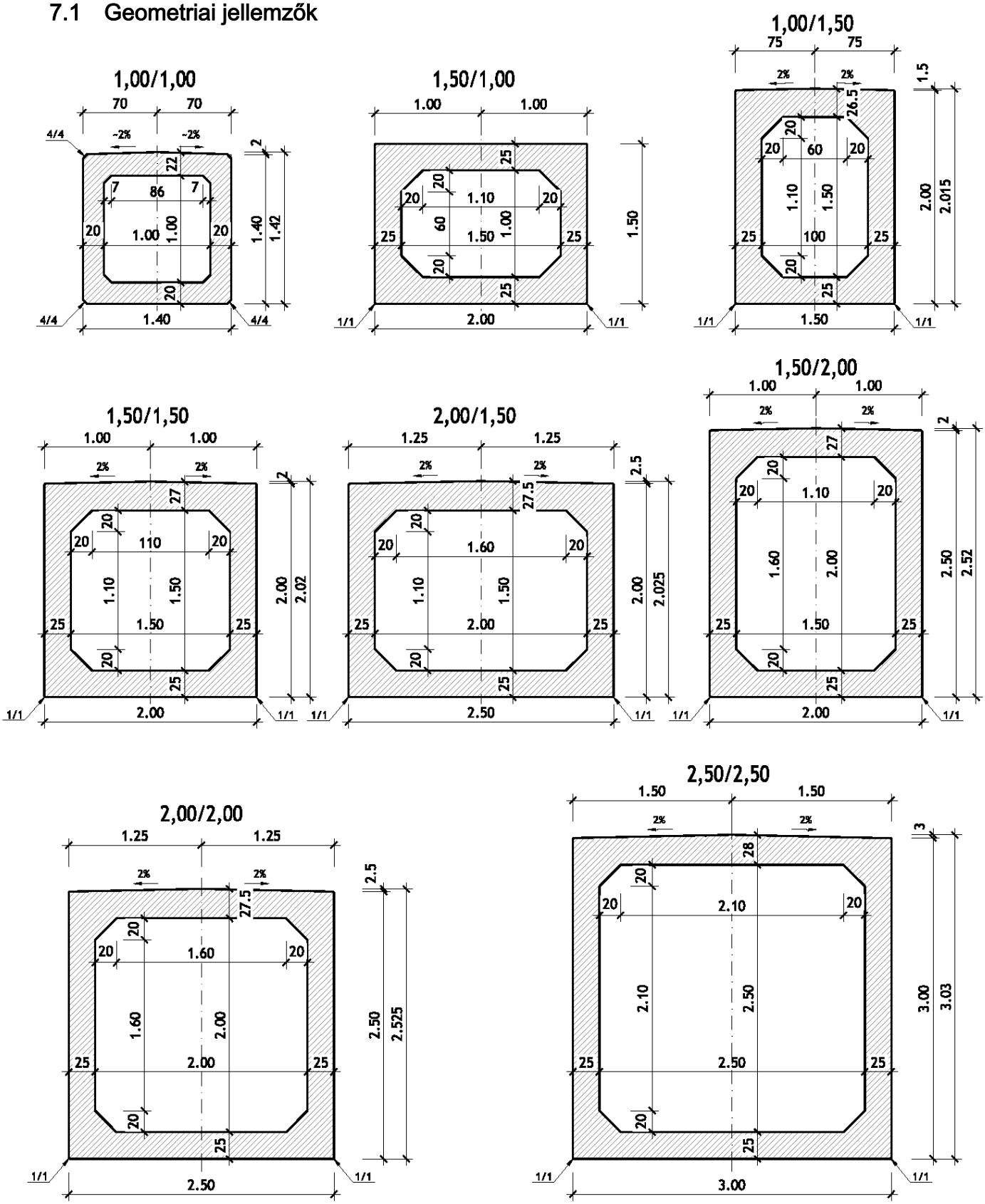
Ahol korlát szükséges ott a fejelembe vagy a vasbeton szegélybe dűbelezéssel lehet a korlátot rögzíteni.
Magassága 1,0 m, hossza a keretelem külső szélességével, illetve a szegély hosszával egyezik meg és L60x60x8 szelvényekből építendő. A korlátot tüzihorganyzással kell a korróziótól megvédeni.
Ha műtárgy felett csak a minimálisan előírt 50 cm zúzottkő kavicságyazat kerül átvezetésre, akkor a korlátot a vágánytengelytől az elsodrási határon kívül legalább 75 cm-re kell elhelyezni.

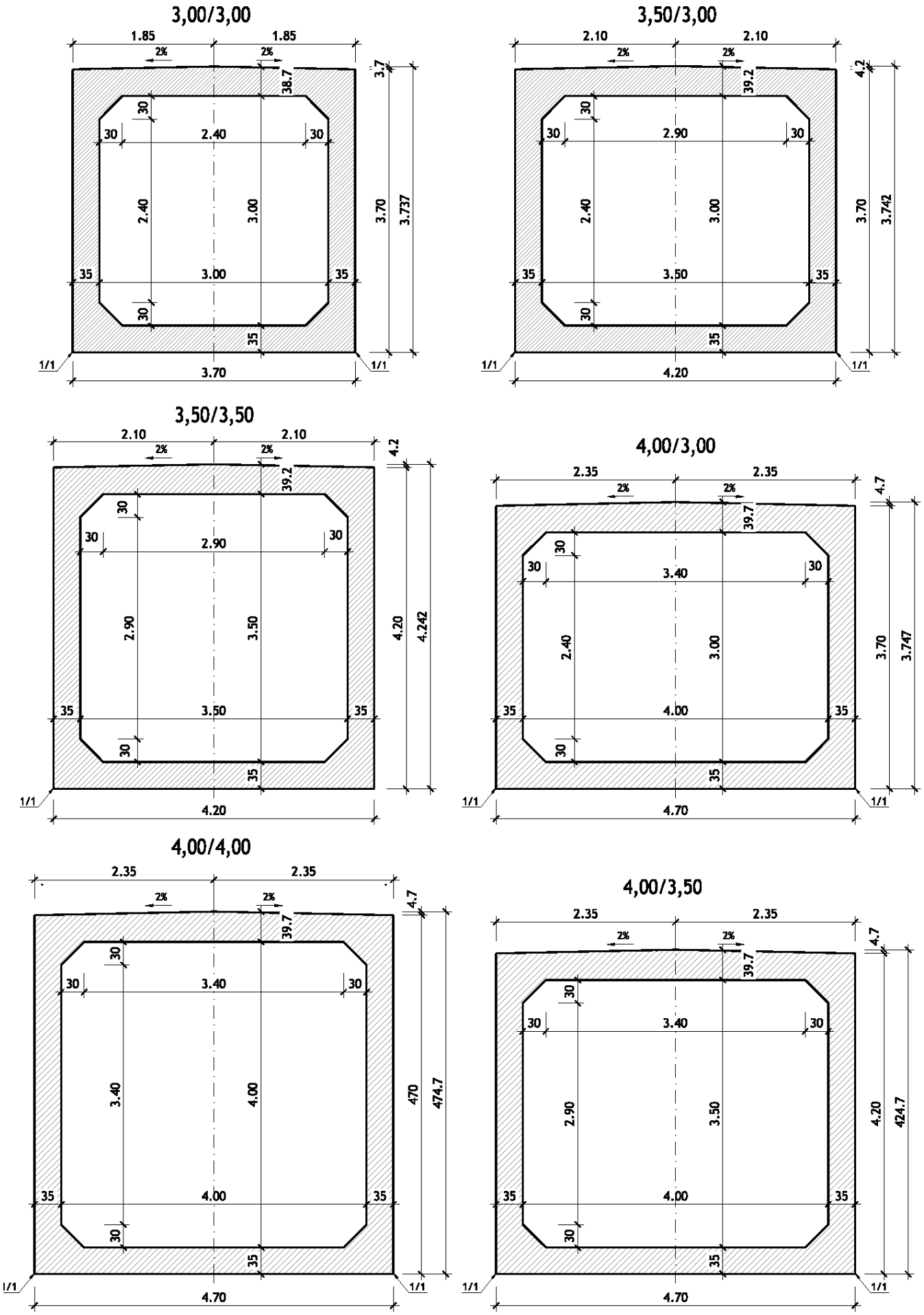
6.4 Ágyazat készítése a keretelemek alá

Daruzásos beépítési technológia alkalmazása esetén 10 cm aljzatbeton alá min .20 cm rétegvastagságú tömörített homokos kavics ágyazatot kell készíteni a keretelemek alá.
Az ágyazat szélessége 50-50 centiméterrel haladja meg a keretelem szélességi méretét.
Sajtolás esetén értelemszerűen az ágyazat elmarad.

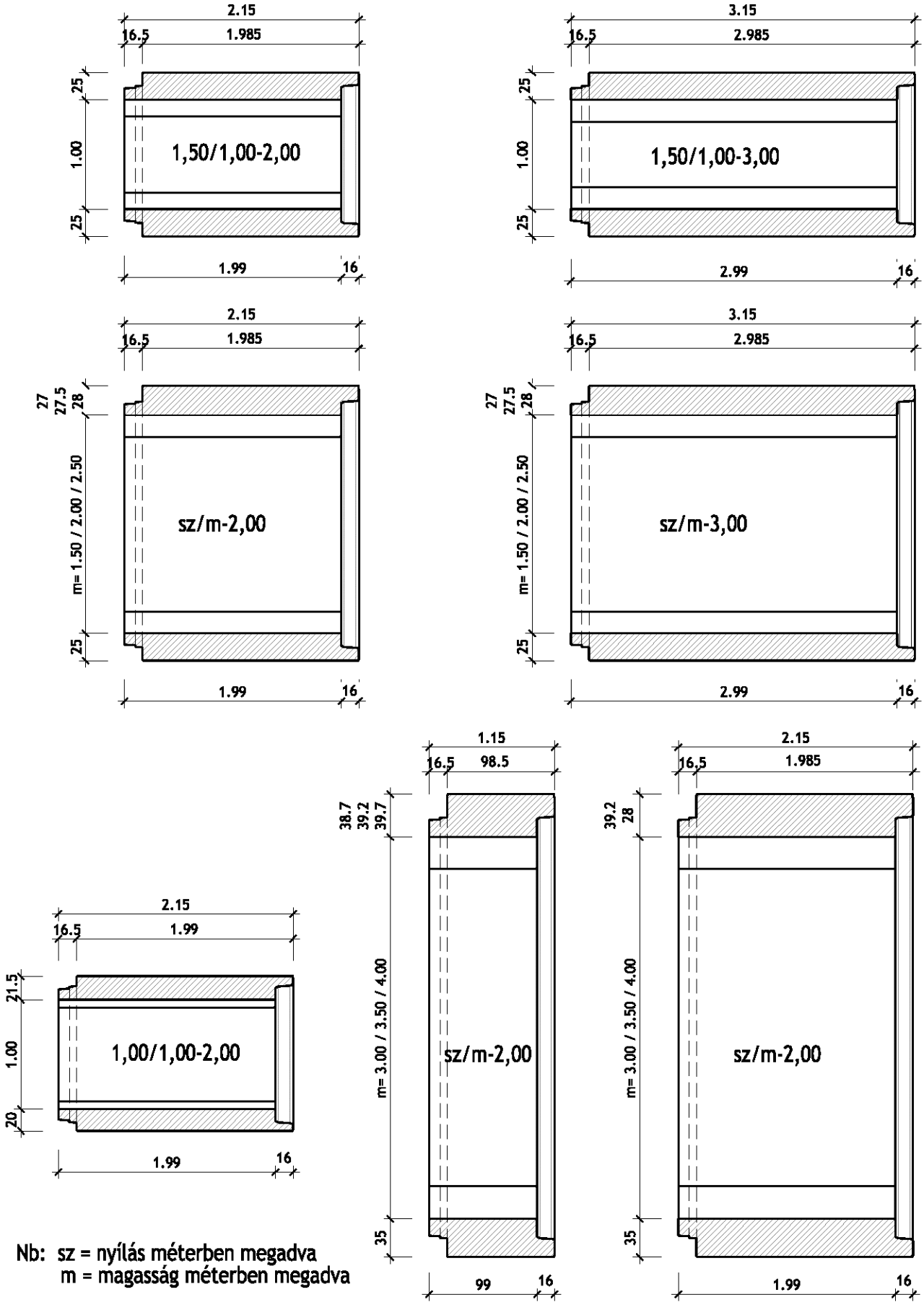
7. Keretelemek jellemzői

7.1 Geometriai jellemzők

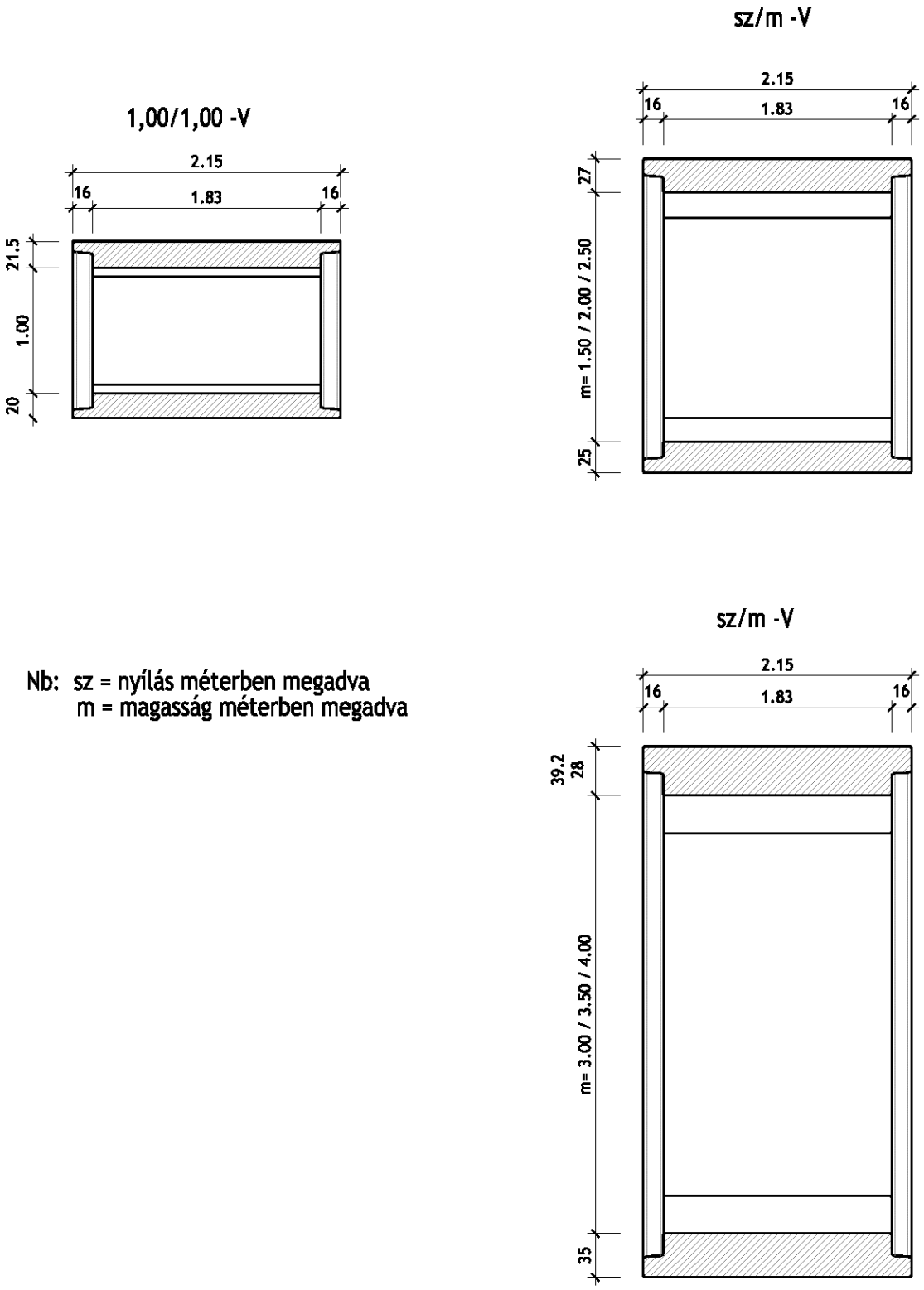




1. ábra Előregyártott vasbeton vasúti kerethidak keresztmetszeti méretei



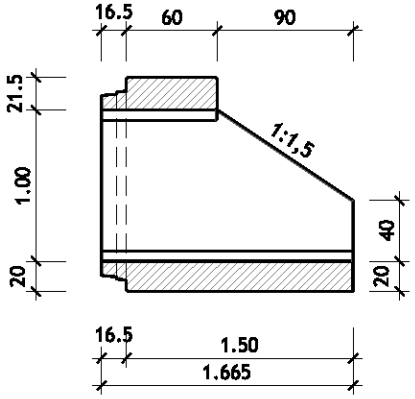
2. ábra a 2.00 és 3.00, valamint 1.00 és 2.00 m névleges hosszúságú normál elemek



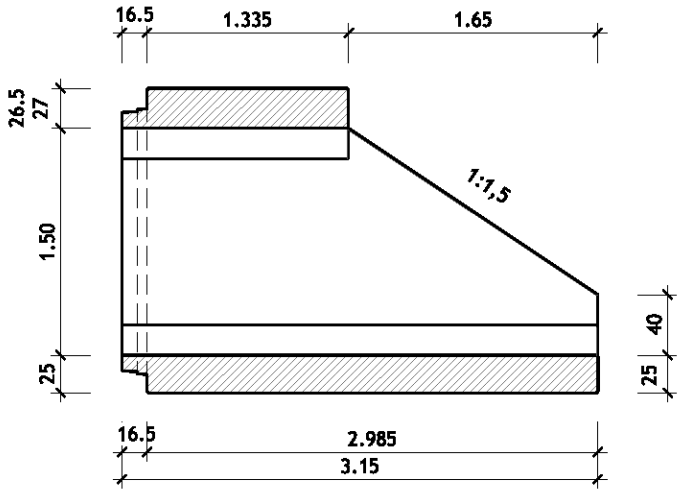
Nb: sz = nyílás méterben megadva
m = magasság méterben megadva

3. ábra 1.84 és 0.84 m névleges hosszúságú váltóelem

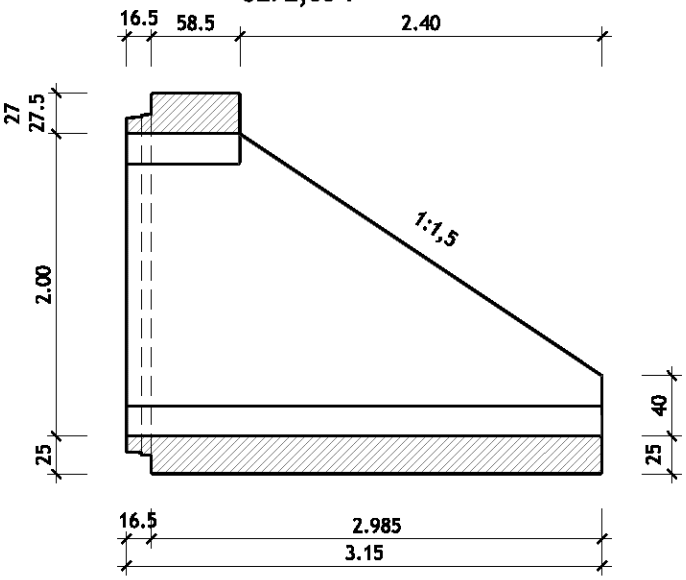
1,00/1,00-F



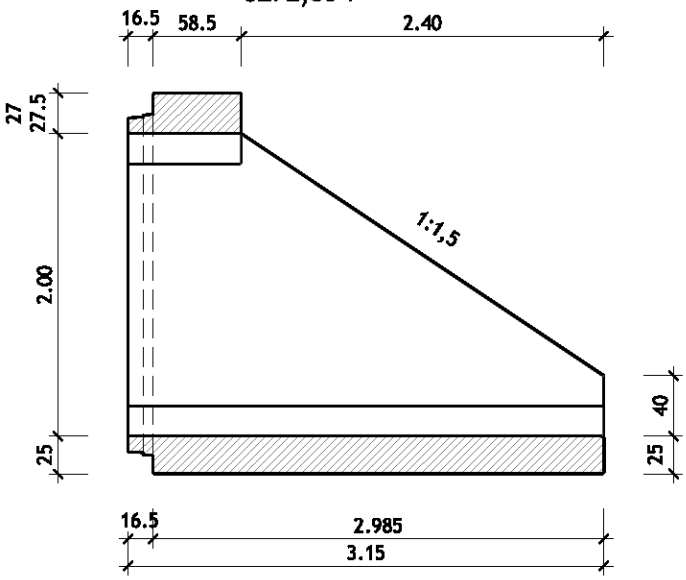
SZ/1,50-F



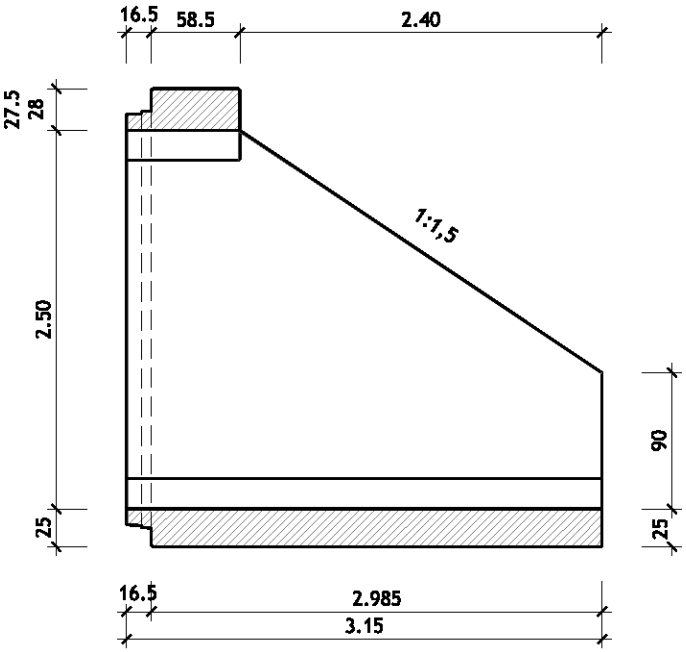
SZ/2,00-F



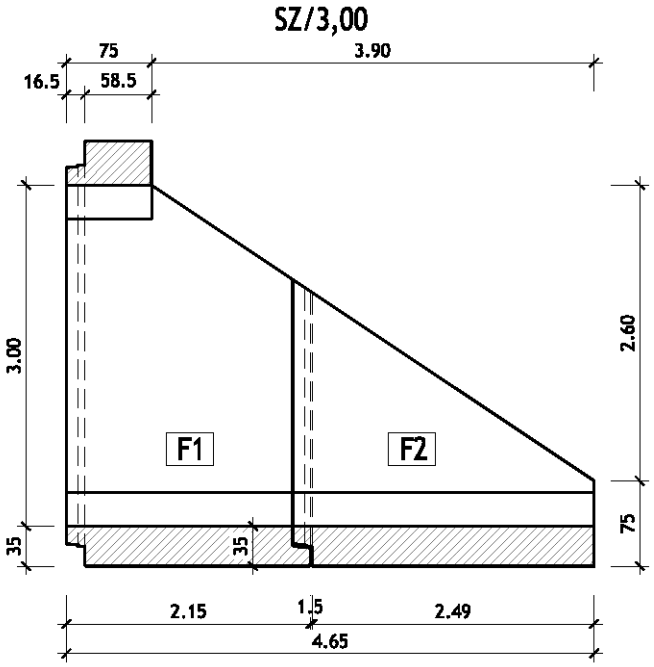
SZ/2,00-F

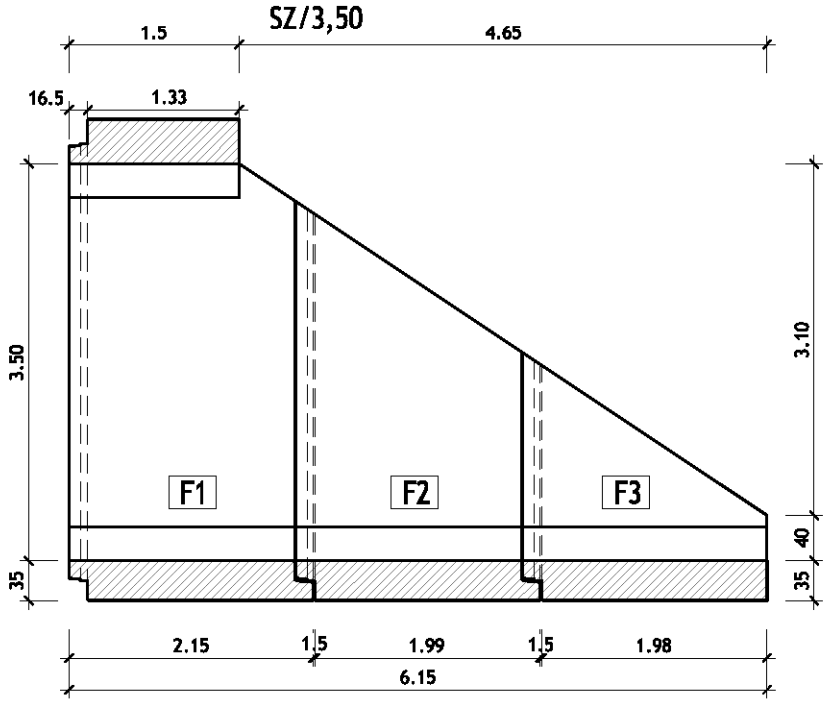


SZ/2,50-F

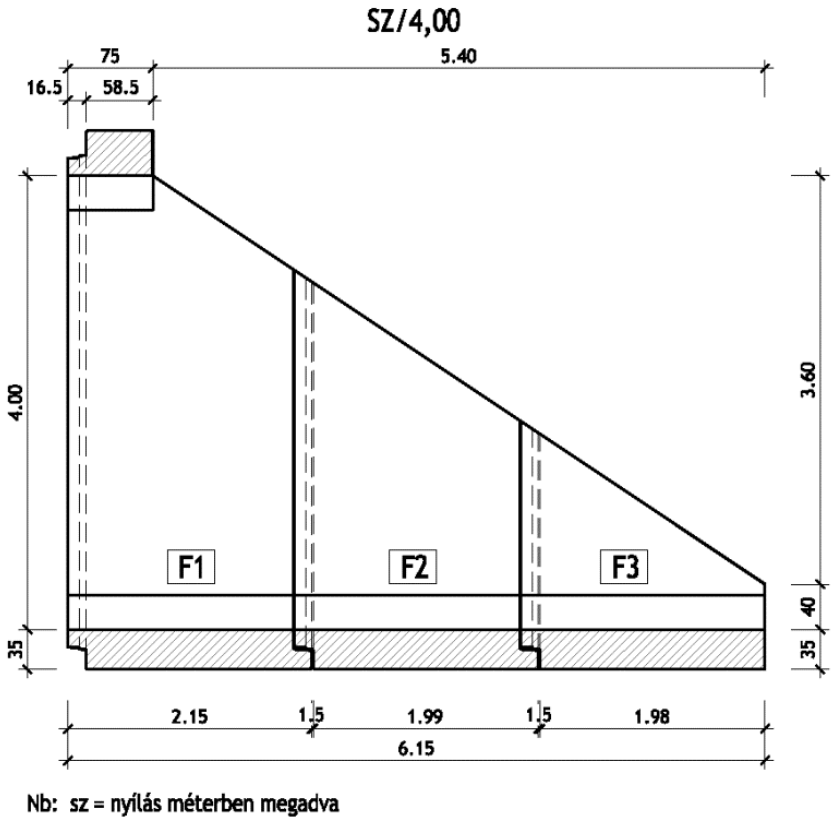


Nb: sz = nyílás méterben megadva

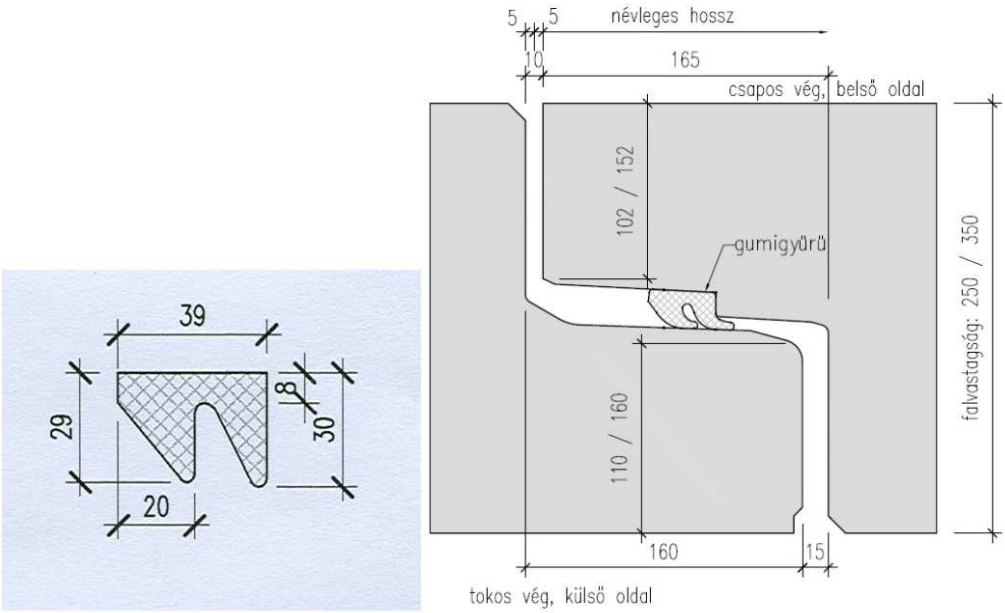




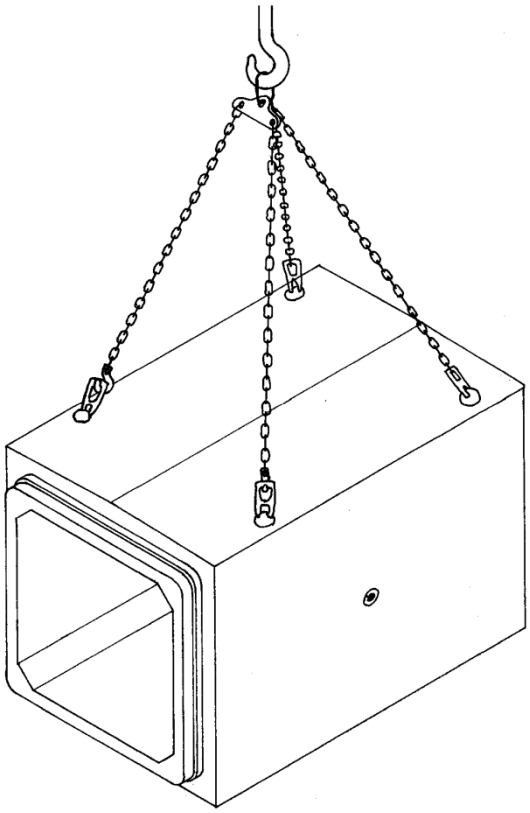
Nb: sz = nyílás méterben megadva



4. ábra fejelemek főbb méretei



5. ábra a gumigyűrű profilja és a kerethíd elemek gumigyűrűs kapcsolata



6. ábra keretelemek felfüggesztése és az emelés módja

7.2 Kerethíd elemek összefoglaló táblázata

Sz.	Elem jele	Belméret (m)		Fal-vastagság (mm)	Építési hossz (m)	Emelendő tömeg (t)	Megnevezés
		széles-ség	magas-ság				
1	**1,00 / 1,00-2,00**	1,00	1,00	200	2,000	4,9	normál elem
2	**1,00 / 1,00-V**	1,00	1,00	200	1,840	4,9	váltó elem
3	**1,00 / 1,00-F**	1,00	1,00	200	3,000	3,0	fej elem
4	**1,00 / 1,50-2,00**	1,00	1,50	250	2,000	7,7	normál elem
5	**1,00 / 1,50-3,00**	1,00	1,50	250	3,000	11,6	normál elem
6	**1,00 / 1,50-V**	1,00	1,50	250	1,840	7,7	váltó elem
7	**1,00 / 1,50-F**	1,00	1,50	250	3,000	9,1	fej elem
8	**1,50 /1,00-2,00-I**	1,50	1,00	250	2,000	7,7	normál elem
9	**1,50 / 1,00-3,00-I**	1,50	1,00	250	3,000	11,6	normál elem
10	**1,50 / 1,50-2,00**	1,50	1,50	250	2,000	9,0	normál elem
11	**1,50 / 1,50-3,00**	1,50	1,50	250	3,000	13,5	normál elem
12	**1,50 / 1,50-V**	1,50	1,50	250	1,840	9,0	váltó elem
13	**1,50 / 1,50-F**	1,50	1,50	250	3,000	10,5	fej elem
14	**1,50 / 1,50-2,00-I**	1,50	1,50	250	2,000	9,0	normál elem
15	**1,50 / 1,50-3,00-I**	1,50	1,50	250	3,000	13,5	normál elem
16	**1,50 / 1,50-V-I**	1,50	1,50	250	1,840	9,0	váltó elem
17	**1,50 / 1,50-2,00-II**	1,50	1,50	250	2,000	9,0	normál elem
18	**1,50 / 1,50-3,00-II**	1,50	1,50	250	3,000	13,5	normál elem
19	**1,50 / 1,50-V-II**	1,50	1,50	250	1,840	9,0	váltó elem
20	**1,50 / 2,00-2,00**	1,50	2,00	250	2,000	10,1	normál elem
21	**1,50 / 2,00-3,00**	1,50	2,00	250	3,000	15,2	normál elem

22	**1,50 / 2,00-V**	1,50	2,00	250	1,840	10,2	váltó elem
23	**1,50 / 2,00-F**	1,50	2,00	250	3,000	10,1	fej elem
24	**2,00 / 2,00-2,00**	2,00	2,00	250	2,000	11,5	normál elem
25	**2,00 / 2,00-3,00**	2,00	2,00	250	3,000	17,3	normál elem
26	**2,00 / 2,00-V**	2,00	2,00	250	1,840	11,6	váltó elem
27	**2,00 / 2,00-F**	2,00	2,00	250	3,000	11,3	fej elem
28	**2,50 / 2,50-2,00**	2,50	2,50	250	2,000	14,1	normál elem
29	**2,50 / 2,50-3,00**	2,50	2,50	250	3,000	21,2	normál elem
30	**2,50 / 2,50-V**	2,50	2,50	250	1,840	14,2	váltó elem
31	**2,50 / 2,50-F**	2,50	2,50	250	3,000	17,0	fej elem
32	**3,00 / 3,00-1,00**	3,00	3,00	350	1,000	12,2	normál elem
33	**3,00 / 3,00-2,00**	3,00	3,00	350	2,000	24,5	normál elem
34	**3,00 / 3,00-V**	3,00	3,00	350	0,840	12,3	váltó elem
35	**3,00 / 3,00-F1**	3,00	3,00	350	2,000	18,7	fej elem
36	**3,00 / 3,00-F2**	3,00	3,00	350	2,500	14,5	fej elem
37	**3,50 / 3,00-1,00**	3,50	3,00	350	1,000	13,0	normál elem
38	**3,50 / 3,00-2,00**	3,50	3,00	350	2,000	26,3	normál elem
39	**3,50 / 3,00-V**	3,50	3,00	350	0,840	13,2	váltó elem
40	**3,50 / 3,00-F1**	3,50	3,00	350	2,000	19,8	fej elem
41	**3,50 / 3,00-F2**	3,50	3,00	350	2,500	15,6	fej elem
42	**3,50 / 3,50-1,00**	3,50	3,50	350	1,000	13,9	normál elem
43	**3,50 / 3,50-2,00**	3,50	3,50	350	2,000	28,0	normál elem
44	**3,50 / 3,50-V**	3,50	3,50	350	0,840	14,1	váltó elem
45	**3,50 / 3,50-F1**	3,50	3,50	350	2,000	25,5	fej elem
46	**3,50 / 3,50-F2**	3,50	3,50	350	2,000	16,2	fej elem
47	**3,50 / 3,50-F3**	3,50	3,50	350	2,000	12,0	fej elem

48	**4,00 / 3,00-1,00**	4,00	3,00	350	1,000	14,0	normál elem
49	**4,00 / 3,00-2,00**	4,00	3,00	350	2,000	28,2	normál elem
50	**4,00 / 3,00-V**	4,00	3,00	350	0,840	14,1	váltó elem
51	**4,00 / 3,00-F1**	4,00	3,00	350	2,000	21,0	fej elem
52	**4,00 / 3,00-F2**	4,00	3,00	350	2,500	16,7	fej elem
53	**4,00 / 3,50-1,00**	4,00	3,50	350	1,000	14,8	normál elem
54	**4,00 / 3,50-2,00**	4,00	3,50	350	2,000	29,9	normál elem
55	**4,00 / 3,50-V**	4,00	3,50	350	0,840	15,0	váltó elem
56	**4,00 / 3,50-F1**	4,00	3,50	350	2,000	27,0	fej elem
57	**4,00 / 3,50-F2**	4,00	3,50	350	2,000	17,1	fej elem
58	**4,00 / 3,50-F3**	4,00	3,50	350	2,000	12,9	fej elem
59	**4,00 / 4,00-1,00**	4,00	4,00	350	1,000	15,7	normál elem
60	**4,00 / 4,00-2,00**	4,00	4,00	350	2,000	31,6	normál elem
61	**4,00 / 4,00-V**	4,00	4,00	350	0,840	15,9	váltó elem
62	**4,00 / 4,00-F1**	4,00	4,00	350	2,000	24,5	fej elem
63	**4,00 / 4,00-F2**	4,00	4,00	350	2,000	17,1	fej elem
64	**4,00 / 4,00-F3**	4,00	4,00	350	2,000	12,9	fej elem

1. táblázat

Sz.	Elem jele	Elem súlya G [kN]	Oldalfalban elhelyezett talpas, menetes emelőhüvely	1db emelőhüvelyre megengedett erő F_Q [kN]	Födém-lemezben elhelyezett gömbfejek
1	**1,00 / 1,00-2,00**	48,6	Rd 36	63	WK 6.3
2	**1,00 / 1,00-V**	48,5	Rd 36	63	WK 6.3
3	**1,00 / 1,00-F**	29,5	Rd 36	63	WK 6.3
4	**1,00 / 1,50-2,00**	76,95	Rd 36	63	WK 6.3
5	**1,00 / 1,50-3,00**	115,85	Rd 36	63	WK 6.3
6	**1,00 / 1,50-V**	77,30	Rd 36	63	WK 6.3
7	**1,00 / 1,50-F**	90,80	Rd 36	63	WK 6.3
8	**1,50 /1,00-2,00-I**	77,7	Rd 36	63	WK 6.3
9	**1,50 / 1,00-3,00-I**	117,1	Rd 36	63	WK 6.3
10	**1,50 / 1,50-2,00**	89,73	Rd 36	63	WK 6.3
11	**1,50 / 1,50-3,00**	135,08	Rd 36	63	WK 6.3
12	**1,50 / 1,50-V**	90,18	Rd 36	63	WK 6.3
13	**1,50 / 1,50-F**	105,03	Rd 36	63	WK 6.3
14	**1,50 / 1,50-2,00-I**	89,73	Rd 36	63	WK 6.3
15	**1,50 / 1,50-3,00-I**	135,08	Rd 36	63	WK 8.0
16	**1,50 / 1,50-V-I**	90,18	Rd 36	63	WK 6.3
17	**1,50 / 1,50-2,00-II**	89,73	Rd 36	63	WK 6.3
18	**1,50 / 1,50-3,00-II**	135,08	Rd 36	63	WK 6.3
19	**1,50 / 1,50-V-II**	90,18	Rd 36	63	WK 6.3
20	**1,50 / 2,00-2,00**	101,4	Rd 42	80	WK 80
21	**1,50 / 2,00-3,00**	152,5	Rd 42	80	WK 80
22	**1,50 / 2,00-V**	101,8	Rd 42	80	WK 80
23	**1,50 / 2,00-F**	101,1	Rd 42	80	WK 80
24	**2,00 / 2,00-2,00**	115,00	Rd 42	80	WK 10.0
25	**2,00 / 2,00-3,00**	173,18	Rd 42	80	WK 10.0

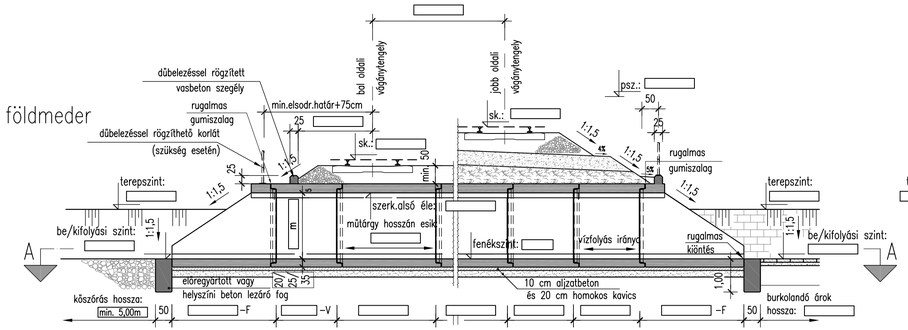
26	2,00 / 2,00-V	115,73	Rd 42	80	WK 10.0
27	2,00 / 2,00-F	113,05	Rd 42	80	WK 10.0
28	2,50 / 2,50-2,00	140,57	Rd 52		
29	2,50 / 2,50-3,00	211,57	Rd 52		
30	2,50 / 2,50-V	141,70	Rd 52		
31	2,50 / 2,50-F	169,83	Rd 52		
32	3,00 / 3,00-1,00	121,29	Rd 52		
33	3,00 / 3,00-2,00	244,75	Rd 52		
34	3,00 / 3,00-V	122,72	Rd 52		
35	3,00 / 3,00-F1	186,38	Rd 52		
36	3,00 / 3,00-F2	144,95	Rd 52		
37	3,50 / 3,00-1,00	130,37	Rd 52		
38	3,50 / 3,00-2,00	263,07	Rd 52		
39	3,50 / 3,00-V	131,94	Rd 52		
40	3,50 / 3,00-F1	198,24	Rd 52		
41	3,50 / 3,00-F2	156,16	Rd 52		
42	3,50 / 3,50-1,00	138,96	Rd 52		
43	3,50 / 3,50-2,00	280,41	Rd 52		
44	3,50 / 3,50-V	140,59	Rd 52		
45	3,50 / 3,50-F1	254,75	Rd 52		
46	3,50 / 3,50-F2	162,23	Rd 52		
47	3,50 / 3,50-F3	119,67	Rd 52		
48	4,00 / 3,00-1,00	139,51	Rd 52		
49	4,00 / 3,00-2,00	281,52	Rd 52		
50	4,00 / 3,00-V	141,23	Rd 52		
51	4,00 / 3,00-F1	210,14	Rd 52		
52	4,00 / 3,00-F2	167,37	Rd 52		
53	4,00 / 3,50-1,00	148,10	Rd 52		
54	4,00 / 3,50-2,00	298,86	Rd 52		
55	4,00 / 3,50-V	149,87	Rd 52		

56	**4,00 / 3,50-F1**	270,34	Rd 52		
57	**4,00 / 3,50-F2**	170,90	Rd 52		
58	**4,00 / 3,50-F3**	128,69	Rd 52		
59	**4,00 / 4,00-1,00**	156,69	Rd 52		
60	**4,00 / 4,00-2,00**	316,20	Rd 52		
61	**4,00 / 4,00-V**	158,52	Rd 52		
62	**4,00 / 4,00-F1**	244,82	Rd 52		
63	**4,00 / 4,00-F2**	171,13	Rd 52		
64	**4,00 / 4,00-F3**	128,52	Rd 52		

2. táblázat

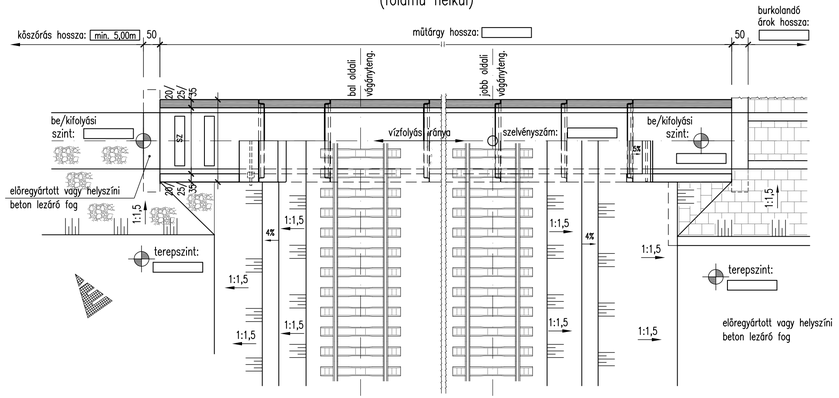
M-1. Általános terv (minta)

HOSSZMETSZET AZ ÁTERESZ TENGELYÉBEN M=1:100



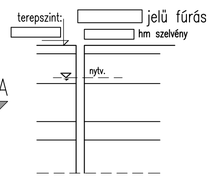
A – A METSZET M=1:100

(földmű nélkül)

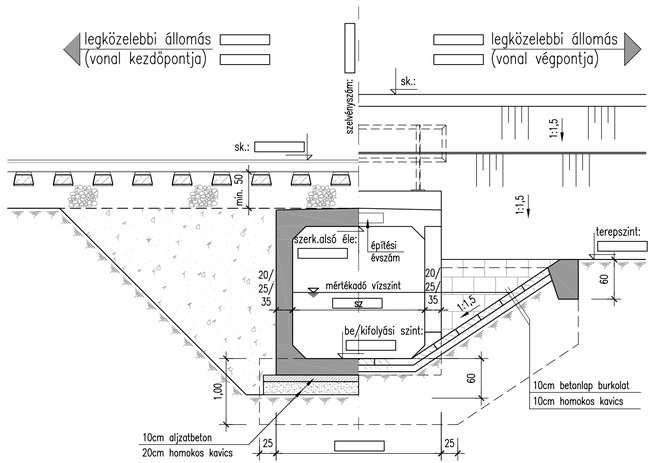


FELÜLNÉZET M=1:50

Fúrásszelvény



METSZET M=1:50 NÉZET



MEGJEGYZÉS:

1., A műtárgy üzemi előregyártással készülő típus kerethíd elemek felhasználásával épül. Jelen tervet a keretelemekre vonatkozó "Irányelvek előregyártott elemekből épülő vasbeton kerethidak tervezéséhez" című tervezési segédlet alapján készítettük.

2., Anyagminőségek:

Beton:	– Kerethíd elemek	C45/55
	– Aljzatbeton	C16/20
	– Lezáró fog (előregyártott)	C30/37
	– Lezáró fog (helyszíni)	C16/20
	– Vasbeton szegély	C16/20

A kerethíd elemek gyártásához felhasznált beton minősége az MSZ EN 206–1 :2002, ill. az MSZ 4798–1 :2004 szerint karbonátosodás szempontjából az XC4, fagyállóság szempontjából az MSZ CEN/TS 12390–9:2007 szabvány 5. pontja alapján végzett vizsgálat alapján XF4 környezeti osztályba sorolható, a talaj kémiai agressziójának szempontjából az XA1, vízzáróság szempontjából az MSZ EN 12390–8:2009 szerint vizsgálva az MSZ 4798–1:2004 szerinti XV3(H) kitéti osztálynak felel meg.

Betonacél: B500B (B 60.50); B240B (B 38.24)

3., A kerethíd elemek egymáshoz gumigyűrűvel csatlakoznak. A műtárgyat szigetelni nem szükséges.

4., Elemszükséglet:

- db sz/m–h jelű normál elem
- db sz/m–h jelű normál elem
- db sz/m–V jelű váltóelem
- db sz/m–F jelű fejelem

5., Az előrehyártott elemek emelendő tömege:

- 1,00 m/ 2,00 m névleges hosszúságú elem: t.
- 2,00 m/ 3,00 m névleges hosszúságú elem: t.
- váltóelem: t.
- F jelű fejelem: t.
  - F1 jelű fejelem: t.
  - F2 jelű fejelem: t.
  - F3 jelű fejelem: t.

M–1. ÁLTALÁNOS TERV (minta)

M-2. Műszaki leírás (minta)

Tartalomjegyzék a (minta) műszaki leíráshoz

1. Előzmények 3

2. Kiindulási adatok 3

2.1 Vasúti pálya adatai 3

2.2 Keresztezett akadály adatai 3

2.3 Geotechnikai adatok 3

2.4 Közművek 4

3. Tervezett műtárgy 4

3.1 A híd kialakítása 4

3.2 A csatlakozó meder kialakítása 6

3.3 A műtárgy beépítése 6

4. Anyagminőségek 7

5. Tűzvédelem 7

6. Munkavédelem 7

7. Környezetvédelem 8

1. Előzmények

A vasútvonal …….. + …….. hm szelvényében új kerethíd kerül megépítésre.

A vízügyi szakvélemény szerint …….. m nyílású és …….. m belmagasságú vasbeton kerethíd az átfolyási szelvényt biztosítja.

(A környezetvédelmi hatásvizsgálat szerint m nyílású és m belmagasságú vasbeton kerethíd az ökológiai átjáró szelvényét biztosítja.)

2. Kiindulási adatok

2.1. Vasúti pálya adatai

A tervek szerint a hídon …….. vágányú vasúti pálya halad át.

A pályán a tervezett sebesség v= ……. km/h .

A csatlakozó folyópálya : …… -as rendszerű felépítmény, …….. alj, ……. cm zúzottkő ágyazat.

A tervezett sínkorona szint: …… mBf. A tervezett pályaszint: …… mBf.

A pálya emelkedik/esik …….. %-kal, helyszínrajzilag ……. m sugarú jobb/bal ívben halad.

A vasúti pálya és a műtárgy …….°-os szöget zárnak be egymással.

A vonatkozó …… által készített pályaterveket lásd …… tervszámmal.

2.2. Keresztezett akadály adatai

A műtárgy a …….. vizét vezeti át a vasútvonal alatt.

Befolyási szint: …… mBf.

Fenékszint a keresztezési pontban: …… mBf.

Kifolyási szint: ……. mBf.

Esés: .....%

A mértékadó vízszint: …… mBf

Vízfolyás iránya szelvényezés szerint …….. -ról ……-ra.

2.3. Geotechnikai adatok (csak új építésű töltésbe kerülő műtárgyaknál)

A műtárgy ……. talajra támaszkodik.

A műtárgy alapozásának módja: síkalapozás.

Az alapozási sík: …….. mBf.

A nyugalmi talajvízszint a feltárás időpontjában …….. mBf volt.

A maximális talajvízszint: …….. mBf.

Talajvíz kémiai jellemzői :

Szulfáttartalom ($S0_4$): …… mg/l

pH: …….

Talaj kémiai jellemzői:

Szulfáttartalom ($S0_4$): …… mg/kg

A mért talaj és a talajvíz agresszivitás alapján a beton (MSZ 206-1 :2002) a ……. kitéti osztályba sorolható.

Ez a fejezet a ……. tervszámú „Talajvizsgálati jelentés és tervezési beszámoló”-val együtt kezelendő.

2.4. Közművek

A rendelkezésre álló adatok alapján a műtárgy környezetében található, az építést is érintő közművek a következők:

…….

……

A közeljövőben esetlegesen építendő közmű:

……

……

……...

……...

3. Tervezett műtárgy

3.1. A műtárgy kialakítása

A műtárgy **…….. / MAV.** számon a MÁV Zrt. ÜF. Híd és Alépítményi Osztály által jóváhagyott előregyártott elemekből építendő ……. m nyílású és …… m belmagasságú kerethíd, melyet az "Irányelvek előregyártott elemekből épülő vasbeton kerethidak tervezéséhez" című tervezési segédlet alapján terveztünk.

A műtárgy teherbírása: MSZ EN 1991-2:2006 szerinti 71. tehermodell (MSZ-07-2306/2-90T szerinti "U" jelű járműteher; 4x250kN és 80 kN/m).

A műtárgy hossza: …….. m.

Az építéshez felhasználandó:

- …… db …….. típusú normál elem.
- …… db …….. típusú normál elem.
- …… db …….. típusú váltóelem.
- …… db …….. típusú fejelem.

A zárt keretelemek függőleges falai és az alsó vízszintes lemez vastagsága egyaránt 20 cm/ 25 cm/ 35 cm.

A felső (pálya)lemez vastagsága .....-..... cm között változik, felső síkja 2%-ot kifelé esik. A keretsarkok belül 7/7 cm-es / 20/20 cm-es / 30/30 cm-es lesarkítással vannak kialakítva. A kerethíd elemek egymáshoz csapos-tokos kapcsolattal illeszkednek. A gyárban a csapos végen R-3 típusú gumigyűrűt vezetetnek körbe (a gumigyűrű az elem tartozéka).

A kerethíd elemek vízzáró betonból készülnek, kielégítik az MSZ EN 1992-1-1:2010 szerinti 0,3 mm-es repedéstágassági követelményt, ezért az elemeken beépítésük után szigetelést készíteni nem kell.

A fejelemek kialakítása igazodik az 1: 1,5 hajlású rézsűhöz.

A műtárgy két végén a töltés megtámasztására, a keret fejelemekre dűbelekkel rögzített, helyszínen készített 25x25 cm-es vasbeton szegélyt továbbá, ha a vasúti pálya járható keresztmetszetének átvezetése azt igényli 1,0 m magas L60x60x8 idomacél szelvényű üzemi korlátot lehet kialakítani. A korlát korrózióvédelmét tűzihorganyzással kell biztosítani.

Az egyenletes felfekvés érdekében a keretelemek alatt min. 20 cm vastag homokos kavics ágyazatot kell készíteni, melyen min. 10 cm vastag betonaljzatot kell megépíteni oly módon, hogy azzal a mederfenék terv szerinti esése biztosítva legyen.

A háttöltést kellően tömörített (Try=95%), javított töltésanyagból kell készíteni.

Rétegrend a sínkorona szint és a szerkezet alsó éle között:

Sín és kapcsolószerek	……. m
Ágyazatvastagság (aljakkal együtt)	……. m
Töltésmagasság :	……. m
A vasbeton (pálya)lemez vastagsága középen :	……. m
Összesen:	……. m

A szerkezet alsó éle a keresztezési pontban: ..... mBf.

3.2. A csatlakozó meder kialakítása

A vasbeton kerethíd elemek egyben a vízfolyás medrét is jelentik. A műtárgy végeinél továbbá, ha a meder burkolt, akkor annak végeinél is beton lezáró fogakat kell építeni, melyek 50 cm szélességűek és 1,00 m mélyen nyúlnak a fenékszint alá. Készülhetnek a helyszínen monolitikusan vagy előregyártva.

Ha a vízfolyás medrét nem burkolják, akkor a lezáró fogak után 5,0 m kőszórást kell készíteni a kimosódás elkerülése érdekében.

3.3. A műtárgy építése

A műtárgyon átvezetett töltésmagasság ……. m.

Az építési túlemelés mértéke vágánytengelyben ……. mm.

A tervezés során nyílt munkagödörbe beemeléssel való építést irányoztunk elő .

Elsőként (esetleges talajcsere után) a műtárgy aljzatát kell elkészíteni 20 cm homokos kavicsból, melyen min. 10 cm vastagságban betonaljzatot kell építeni. Az elemek javasolt elhelyezési sorrendje a vízfolyás irányával szemben haladva az alábbi: váltó elem, normál elemek, fejelemek.

A beemelés után szükséges az elemek vízszintes összehúzása. Az elemek összehúzása előtt a csapos elemvégen kiképzett lépcsős horony mentén fel kell feszíteni és ragasztani a tömítő gumigyűrűt.

Ragasztóként bármely műanyag padlóragasztó használható.

Az elemek összehúzásához legcélszerűbb két darab kézi működtetésű emelőkaros, láncos, vagy köteles (tirfor) vonszoló szerszámot használni. A két összehúzó szerszám együttes teherbírása az elemsúly 0,6-szorosa legyen, a talpon fellépő súrlódási ellenállás leküzdésére.

Az összehúzó szerszám két végének rögzítéséhez felhasználhatók az elem fordításhoz használt menetesem emelőhüvelyek a kerethíd elem két oldalában, vagy az összehúzás elvégezhető a kerethíd elemsor végén keresztbe fektetett egyszerű fa gerendához történő rögzítéssel is. Ez utóbbi esetben a vonó szerszámok lehetnek a kereten belül is, kívül is.

Az összehúzásra kerülő elemek kellően szilárd , sík felületen feküdjenek. Az összehúzás során ügyelni kell a tok és csap közötti hézagok egyenletes eloszlására és arra, hogy a gumigyűrű a tervezett helyéről ne gyűrődjön le.

A munkagödör visszatöltésekor a kerethíd elemek mellé (ha szükséges fölé) javított homokos kavics háttöltés készül Try=95% tömörséggel. A töltésanyagnak legalább 1,75 t/m^3 sűrűséggel, 10% alatti agyag-iszap tartalommal rendelkező jól graduált (U>7) vasúti háttöltés anyagot kell használ-

ni. A háttöltést 50 cm-es réteges tömörítéssel kell elkészíteni a műtárgy két oldalán szimmetrikusan.

A legnagyobb emelendő tömeg …….. t.

A vágányzári igény provizórium beépítése nélkül …….. nap.

A pontos építéstechnológiai terv elkészítése a Vállalkozó feladata.

4. Anyagminőségek

Beton: MSZ4798·1 szerint

Kerethíd elemek	C 45/55
Aljzatbeton	C 16/20
Lezáró fog (előregyártott)	C 30/37
Lezáró fog (helyszíni beton)	C 16/20
Vasbetonszegély	C 16/20

Betonacél:

B240B (B38.24)

B500B (B60.50)

5. Tűzvédelem

Az építmény 28/2011. (IX. 6.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat 560. § (5) bekezdés alapján az "E" tűzveszélyességi osztályba tartozik (nem tűzveszélyes).

6. Munkavédelem

Tárgyi tervdokumentáció a létesítmény tervezésére, építésére, üzemeltetésére és használatára vonatkozó munkavédelmi, biztonságtechnikai szabályok, továbbá egyéb hatósági egészségvédelmi előírások betartásával készült. Az alkalmazott műszaki megoldások kielégítik a Vasúti Híd-szabályzat és az egyéb vonatkozó ágazati szabványok és műszaki előírások vonatkozó követelményeit.

A végrehajtást végző kivitelező a saját hatáskörében kialakított és végrehajtásra kiadott munkavédelmi előírásait, valamint a vonatkozó jogszabályi és szabvány előírásokat köteles betartani. Az építőipari munkák általános biztonságtechnikai követelményeit az MSZ-04-900:1989 szabvány, az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményeket a 4/2002. (II.20.) SzCsM-EüM együttes rendelet írja elő.

A kivitelezés során a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény, a 47/1999. (VIII. 4.) GM rendelet mellékletében közzétett Emelőgép Biztonsági Szabályzat, valamint a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről szóló 14/2004. (IV. 19.) FMM rendelet vonatkozó előírásait is be kell tartani.

A vasút területén végzett munkákra előzetesen vasúti szakfelügyeletet kell kérni. A vasúti forgalom fenntartása mellett végzett munkáknál fokozottan kell figyelni a baleset-megelőzési szabályok betartására. A 17/1993. (VII. 1.) KHVM rendelet 2. számú mellékletében kiadott Vasútépítési és vasútfenntartási biztonsági szabályzat vonatkozó előírásait a munkavégzés során be kell tartani.

7. Környezetvédelem

A műtárgy építése a meglévő környezeti hatásokon nem változtat, az élő szervezetekre káros hatása nincs. A kivitelezés során a környezetvédelmi előírásokat be kell tartani, a környezet megóvására ügyelni kell.

Az építéskor az anyagszállítás lehetőség szerint lakott területen kívül történjen, a környezet legkisebb zavarásával. A környezetvédelmi engedély levegőtisztaság védelmi előírásai szerint munkavégzésre csak a reggel 6 és este 22 h közti időszakot lehet igénybe venni.

Amennyiben depóniák kialakítására kerül sor, úgy azok kiporzás elleni védelméről rendszeres időközönkénti locsolással gondoskodni kell.

A műtárgyak melletti munkaterületet az építkezést követően az eredeti és/vagy terv szerinti állapotának megfelelően kell kialakítani, különös tekintettel a magánterületekre.

A munkálatok során keletkező hulladékokat a kivitelezők kötelesek összegyűjteni veszélyességének megfelelően ideiglenesen tárolni, majd a hulladék típusa szerinti, engedéllyel rendelkező átvevőnek átadni.

Különös gonddal kell eljárni a vegyi anyagok tárolásánál és kezelésénél, a munkavégzés során a talajba vegyszer nem kerülhet.

Az építkezés befejeztével a felvonulási területet rendezni kell, az esetlegesen tönkrement zöldterületet rekultiválni kell.

M-3. Költségvetési kiírás (minta)

sorsz	megnevezés	mérték-egység	mennyiség	egységár eFt/egys	költség eFt
1.) Általános tételek					
1/1	Felvonulás, levonulás, ideiglenes melléképületek				
1/2	Bejáróút készítése				
1/3	Környezet helyreállítása				
1/4	Tervezői művezetés, megvalósulási tervek készítése, "nulladik" hídvizsgálat				
1/5	Közmű kiváltások egyeztetése, elkészítése. Vasúti szakfelügyelet.				
1/6	Vágányzári költségek				
Általános tételek összesen:					

2.) Földmunkák					
2/1	Tereprendezés a munkatér kialakításához, mederszelvény rendezése	**m^3**			
2/2	Munkaárok földkiemelése gépi erővel, kiegészítő kézi munkával (dúcolt) árokból …… m árokszélességig, …… m mélységig	**m^3**			
2/3	Fejtett föld elszállítása közúton/vasúton felrakás nélkül	**m^3**			
2/4	Fejtett föld felrakása szállítóeszközre géppel / kézi erővel	**m^3**			
2/5	Tömörítés gépi/kézi erővel (Trγ=95%)	**m^3**			
2/6	Háttöltés kialakítása 50 cm-es réteges tömörítéssel, homokos kavicsból (Trγ=95%)	**m^3**			
2/7	10cm vastag betonlap mederburkolat építése 10cm homokos kavicsba ágyazva a vízépítési tervnek megfelelően	**m^3**			
2/8	Monolit (burkolat)lezáró fog építése (50x100cm), C 16/20 (16/KK) minőségű betonból	**m^3**			
2/9	Előregyártott (burkolat)lezáró fog építése (50x100cm), C 30/37 (16/KK) minőségű betonból	**m^3**			
2/10	Kőszórás……m hosszban, ……m szélességben a vízépítési terméskőből	**m^3**			
Földmunkák összesen:					

3.) Alapozás					
3/1	Homokos kavicságyazat készítése min. 20cm vastagságban, tömörítve (Trγ=95%)	**m^3**			
3/2	Szerelőbeton készítése min. 20 cm vtg.-ban C 8/10(32/FN) minőségű betonból	**m^3**			
Alapozás összesen:					

sorsz	megnevezés	mérték-egység	mennyiség	egységár eFt/egys	költség eFt
4.) Felszerkezeti és befejező munkák					
4/1	1,00/1,00-2,0 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése (4,9 t/db)	**db**			
4/2	1,00/1,00-V típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése (4,9 t/db)	**db**			
4/3	1,00/1,00-F típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése (3,0 t/db)	**db**			
4/4	1,00/1,50-2,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése (7,7 t/db)	**db**			
4/5	1,00/1,50-3,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése (11,6 t/db)	**db**			
4/6	1,00/1,50-V típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 7,7 t/db)	**db**			
4/7	1,00/1,50-F típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 9,1 t/db)	**db**			
4/8	1,50/1,00-2,00-I típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 7,7 t/db)	**db**			
4/9	1,50/1,00-3,00-I típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 11,6 t/db)	**db**			
4/10	1,50/1,50-2,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 9,0 t/db)	**db**			
4/11	1,50/1,50-3,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 13,5 t/db)	**db**			
4/12	1,50/1,50-V típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 9,0 t/db)	**db**			
4/13	1,50/1,50-F típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 10,5 t/db)	**db**			
4/14	1,50/1,50-2,00-I típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 9,0 t/db)	**db**			
4/15	1,50/1,50-3,00-I típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 13,5 t/db)	**db**			
4/16	1,50/1,50-V-I típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 9,0 t/db)	**db**			
4/17	1,50/1,50-2,00-II típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 9,0 t/db)	**db**			
4/18	1,50/1,50-3,00-II típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 13,5 t/db)	**db**			

sorsz	megnevezés	mérték-egység	mennyiség	egységár eFt/egys	költség eFt
4/19	1,50/1,50-V-II típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 9,0 t/db)	**db**			
4/20	1,50/2,00-2,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 10,1 t/db)	**db**			
4/21	1,50/2,00-3,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 15,2 t/db)	**db**			
4/22	1,50/2,00-V típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 10,2 t/db)	**db**			
4/23	1,50/2,00-F típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 10,1 t/db)	**db**			
4/24	2,00/2,00-2,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 11,5 t/db)	**db**			
4/25	2,00/2,00-3,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 17,3 t/db)	**db**			
4/26	2,00/2,00-V típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 11,6 t/db)	**db**			
4/27	2,00/2,00-F típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 11,3 t/db)	**db**			
4/28	2,50/2,50-2,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 14,1 t/db)	**db**			
4/29	2,50/2,50-3,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 21,2 t/db)	**db**			
4/30	2,50/2,50-V típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 14,2 t/db)	**db**			
4/31	2,50/2,50-F típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 17,0 t/db)	**db**			
4/32	3,00/3,00-2,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 12,2 t/db)	**db**			
4/33	3,00/3,00-3,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 24,5 t/db)	**db**			
4/34	3,00/3,00-V típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 12,3 t/db)	**db**			
4/35	3,00/3,00-F1 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 18,7 t/db)	**db**			
4/36	3,00/3,00-F2 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 14,5 t/db)	**db**			
4/37	3,50/3,00-1,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 13,0 t/db)	**db**			

sorsz	megnevezés	mérték-egység	mennyiség	egységár eFt/egys	költség eFt
4/38	3,50/3,00-2,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 26,3 t/db)	**db**			
4/39	3,50/3,00-V típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 13,2 t/db)	**db**			
4/40	3,50/3,00-F1 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 19,8 t/db)	**db**			
4/41	3,50/3,00-F2 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 15,6 t/db)	**db**			
4/42	3,50/3,50-1,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 13,9 t/db)	**db**			
4/43	3,50/3,50-2,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 28,0 t/db)	**db**			
4/44	3,50/3,50-V típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 14,1 t/db)	**db**			
4/45	3,50/3,50-F1 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 25,5 t/db)	**db**			
4/46	3,50/3,50-F2 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 16,2 t/db)	**db**			
4/47	3,50/3,50-F3 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 12,0 t/db)	**db**			
4/48	4,00/3,00-1,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 14,0 t/db)	**db**			
4/49	4,00/3,00-2,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 28,2 t/db)	**db**			
4/50	4,00/3,00-V típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 14,1 t/db)	**db**			
4/51	4,00/3,00-F1 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 21,0 t/db)	**db**			
4/52	4,00/3,00-F2 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 16,7 t/db)	**db**			
4/53	4,00/3,50-1,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 14,8 t/db)	**db**			
4/54	4,00/3,50-2,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 29,9 t/db)	**db**			
4/55	4,00/3,50-V típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 15,0 t/db)	**db**			
4/56	4,00/3,50-F1 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 27,0 t/db)	**db**			

sorsz	megnevezés	mérték-egység	mennyiség	egységár eFt/egys	költség eFt
4/57	4,00/3,50-F2 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 17,1 t/db)	**db**			
4/58	4,00/3,50-F3 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 12,9 t/db)	**db**			
4/59	4,00/4,00-1,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 15,7 t/db)	**db**			
4/60	4,00/4,00-2,00 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 31,6 t/db)	**db**			
4/61	4,00/4,00-V típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 15,9 t/db)	**db**			
4/62	4,00/4,00-F1 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 24,5 t/db)	**db**			
4/63	4,00/4,00-F2 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 17,1 t/db)	**db**			
4/64	4,00/4,00-F3 típ.előregyártott vasbeton kerethíd elem beszerzése, helyszínre szállítása,beépítése 12,9 t/db)	**db**			
4/65	1,00m magas, L60x60x8 idomacél üzemi korlát, talplemezzel, dübelekkel rögzítve	**m**			
4/66	Ágyazatmegtámasztó beton borda …….m hosszban, dübelezéssel, C16/20 (16/KK) minőségű betonból	**m^3**			
4/67	Kétrétegű bitumenmáz szigetelés elkészítése a földdel érintkező felületeken	**m^2**			
4/68	Látszó felületek bevonata	**m^2**			
Felszerkezeti és befejező munkák összesen:					

5.) Dúcolás, szádfalazás					
5/1	Munkaárok dúcolása …… m árokszélességig, …… m mélységig, egy ill. kétoldali megtámasztással, függőleges	**m^2**			
Dúcolás, szádfalazás összesen:					

6.) Víztelenítés					
6/1	Egyrétegű szívótest készítése az ideiglenes víztelenítéshez osztályozott kavicsból	**m^3**			
6/2	Szívózsomp készítése kavics szűrőréteggel ……/…… cm méretű betonelemekkel	**m**			
6/3	Nyíltvíztartási szívattyú helyszínen tartása (szivattyú teljesítménye: …… l/min)	**óra**			
6/4	Nyíltvíztartási szívattyú üzeme (szivattyú teljesítménye: …… l/min)	**óra**			
Víztelenítés összesen:					

7.) Egyéb tételek					
7/1	Vasúti szabvány provizórium bérleti díja, szállítása, szerelése, bontása a kapcsolódó vágány bontási és helyreállítási munkáival együtt				
Egyéb tételek összesen:					

ÜZEMELTETÉSI FŐIGAZGATÓSÁG
HÍD- ÉS ALÉPÍTMÉNYI OSZTÁLY

Iktatószám: **72525-1/2013/MAV**
Tárgy: CSOMIÉP típusterv család módosítása, engedélyezése

Mészáros Antal
ügyvezető igazgató

CSOMIÉP
Beton és Meliorációs Termékgyártó Kft.

6800 Hódmezővásárhely
Makói út CSOMIÉP Ipartelep

Ügyintéző: Erdődi László
Telefon: +36-1-511-3068
E-mail: erdodil@mav.hu
Melléklet: 2 pld. terv

Tisztelt Mészáros Antal Úr!

Az MSC Kft. által a CSOMIÉP Kft. megrendelésére elkészített vasbeton keretelem termékcsalád Típusterveit felülvizsgáltuk, azt a MÁV Zrt. részéről az alábbiak szerint

jóváhagyjuk.

1. Jelen jóváhagyás az alábbi táblázat szerinti vb. keretelemek „Típusterv"-eire vonatkozik.

Vb. keretelem mérete	elemhossza [m]	takarása [m]	elemtípus	
1,00/1,00	2,00	0,50-6,00	V	F
1,00/1,50	2,00; 3,00	0,50-6,00	V	F
1,50/1,00	2,00; 3,00	0,50-3,50		
1,50/1,50	2,00; 3,00	0,50-3,50	V	F
1,50/1,50-I.	2,00; 3,00	0,50-3,50	V	F
1,50/1,50-II.	2,00; 3,00	1,50-3,50	V	F

1,50/2,00	2,00; 3,00	0,50-6,00	V	F
2,00/2,00	2,00; 3,00	0,55-6,00	V	F
2,50/2,50	2,00; 3,00	0,55-6,00	V	F
3,00/3,00	1,00; 2,00	0,55-6,00	V	F1; F2
3,50/3,00	1,00; 2,00	0,55-6,00	V	F1; F2
3,50/3,50	1,00; 2,00	0,55-6,00	V	F1; F2; F3
4,00/3,00	1,00; 2,00	0,55-6,00	V	F1; F2;
4,00/3,50	1,00; 2,00	0,55-6,00	V	F1; F2; F3
4,00/4,00	1,00; 2,00	0,55-6,00	V	F1; F2; F3
U-3,00/2,00		0,50-5,50		

2. Az 1,00/1,50; 1,50/1,50; és 2,00/2,00 m előregyártott vb. keretelemek „Mintatervként" történő felhasználásra P-55519/2007. szám alatt kiadott engedélyt visszavonjuk. A továbbiakban a CSOMIÉP keretelem családra egységesen jelen jóváhagyás vonatkozik.
3. A típusterv felhasználásával készülő tervművelethez statikai számítást, keretelemek részletterveit (zsaluzási, vasalási tervei) nem kell csatolni, amennyiben a tervdokumentáció kielégíti az Irányelvben meghatározott feltételeket. A tervdokumentációban elégséges csak a Típusterv szerinti elem megnevezésre és a Típusterv jóváhagyási számára hivatkozni.
4. A keretelemek tervezése, beépítése, minősítése során az Irányelvek-ben foglalt előírások, a P-8667/2011. szám alatt kiadott „vasúti keretelemek műszaki előírásai" szerint kell eljárni.
5. A hatályos előírások szerint a beépített vb. keretelemekre a gyártó a termék megfelelőségéről „teljesítménynyilatkozat"-ot, megfelelőségi igazolást köteles adni.
6. Záradékolt tervek: a vb. keretelemcsalád „Típusterv" dokumentációja.

Budapest, 2013. december 20.

Üdvözlettel:

MÁV Magyar Államvasutak Zrt. 1868 36 1087 Budapest, Könyves Kálmán körút 54-60.

Virág István
osztályvezető