SZAKDOLGOZAT

Murányi József

2016. január

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezeti Szakcsoport

Murányi József

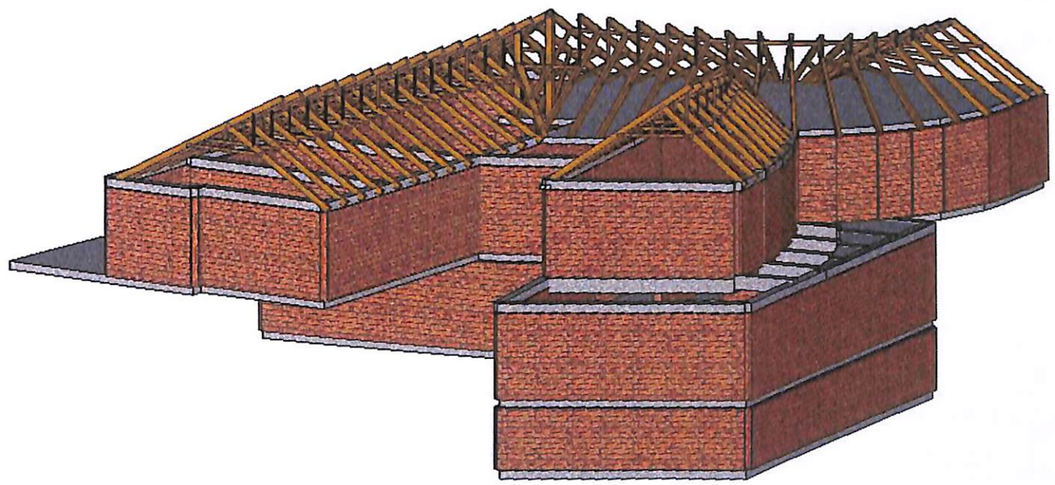
SZENT ISTVÁN EGYETEM

YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

TARTÓSZERKEZET SZÁMÍTÁS

3433 Nyékládháza Szent Imre utca 7. szám alatti, két szintes családi ház tervezése

Építési Engedélyezési Tervéhez



A számítások a kiadáskor hatályos EUROCODE (H) figyelembe vételével, gépi számítások az AxisVM 13 Szoftverrel készültek

Budapest 2016. január

Murányi József
mérnökhallgató

Szakdolgozat

Tartalomjegyzék

1. HATÁSOK, TERHEK (EC SZERINT) 5
1.1 MEGBÍZHATÓSÁGI SZINT 5
1.1.1. Megbízhatósági, kockázati szint szorzója 5
1.2 ÁLLANDÓ HATÁSOK 5
1.2.1. Közbenső födémek 5
1.2.2. Tetőszerkezet 7
1.2.3. Egyéb szerkezetek 8
1.2.4. Függőleges szerkezetek terhei 8
1.3 ESETLEGES HATÁSOK 10
1.3.1 Födémek hasznos terhei 10
1.3.2 Járművek tengelyterhei 10
1.3.4. Válaszfalak helyettesítő terhei 10
1.3.5 Hóteher 11
1.4. Szélteher 15
1.4.1. Torlónyomás meghatározása 15
1.4.2. Félnyeregtető külső nyomási zónái 16
1.4.3. Tető terhelési esetei 17
1.4.4. Függőleges szerkezetek szélterhe 18
1.4.5. Felületi szélsúrlódás 19
2. MÉRTÉKADÓ HATÁSKOMBINÁCIÓK MEGHATÁROZÁSA 21
2.1. Hatások (terhek) felvételének módja 21
2.1.1 Parciális tényezők 21
2.1.2. Tehercsoportosítások létrehozása 22
2.2. Alkalmazott tehercsoportosítások 22
2.2.1 Födémek 22
2.2.2 Tetőszerkezet 23
2.2.3 Egyéb szerkezetek 24
2.2.4 Teherkombinációk képletei 24
3. MÉRTÉKADÓ IGÉNYBEVÉTELEK (AXISVM 13) 26
3.1 Családi ház szerkezeteinek tervezése / ellenőrzése 26
3.1.1 Fedélszék 26
3.1.2 Földszint feletti vasbeton födém 26

3.1.3 Pince feletti vasbeton födém 27
3.1.4 Pinceszinti födém 28
3.1.5 Vasbeton alaplemezek 29
3.1.6 Medence 30
3.1.7 Üveg zárófödém 30
3.2 CSALÁDI HÁZ MÉRTÉKADÓ IGÉNYBEVÉTELEI (AXISVM 13) 32
3.2.1 Fedélszék 32
3.2.2 Földszint feletti födém 40
3.2.3 Üveg zárófödém 56
3.2.4 Anyagjellemzők 56
3.2.5 Közelítő számítás 56
3.6. Pontos számítás 57
3.2.4 Pince feletti födém 62
3.2.5 Üvegfödém 80
3.2.6 Pinceszinti födém 86
3.2.7 Vízgépészeti alaplemez 95
3.2.8 Medence 105
3.2.8 Sávalap 115
4. KÉZI SZÁMÍTÁS - MONOLIT VASBETON GERENDA TERVEZÉSE 121
4.1. Terhek 121
4.2. Töréskép 121
4.3. Igénybevételek 121
4.4. Gerenda szabad tervezése 122
4.5. Gerenda méretezése 123
4.6. Lehajlás ellenőrzése közelítő számítással 125
4.7. Repedéstágasság ellenőrzése: 126
4.8. Szerkesztési szabályok 127
5. TARTÓSZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS 128
5.1 Előzmények 128
5.2 Általános leírás 128
5.2.1 Az épület általános ismertetése 128
5.2.2 Az építési terület felszíni viszonyai 129
5.3. Talajmechanikai viszonyok 130

5.3.1. Geológiai adottságok 130
5.3.2 Talajrétegződés 130
5.3.3. Talajvíz viszonyok 132
5.4. Tartószerkezetek leírása 132
5.4.1. Alapozás 132
5.4.2. Függőleges teherhordó szerkezetek 133
5.4.3. Vízszintes teherviselő szerkezetek 133
5.4.4. Tetőszerkezet 134
5.4.5. Épületmerevítés 135
5.6. Megjegyzés 136
6. TERVJEGYZÉK 137
7. TERVEZŐI NYILATKOZAT 138

1. HATÁSOK, TERHEK (EC SZERINT)

Eurocode (H) alapján

előírt tervezési élettartam: 50 év
élettartam osztály: 4

1.1 MEGBÍZHATÓSÁGI SZINT

1.1.1. Megbízhatósági, kockázati szint szorzója:

K_{F1} = 1,0

1.2 ÁLLANDÓ HATÁSOK

1.2.1. Közbenső födémek

parciális tényező γGsup = 1,35

1.2.1.1 Rp1 - Földszint feletti födém

	vastagság/db	kN/m^3	súly	
kőzetgyapot hőszigetelés	0,15	0,15	0,02	
vb födém	0,17	25,00	4,25	
cementhabarcs vakolat	0,01	22,00	0,22	
állandó teher :			**0,24**	kN/m^2
szerkezet önsúly			**4,25**	kN/m^2
ÖSSZESEN			**4,49**	kN/m^2

1.2.1.2 Rp2 - Pince feletti födém

	vastagság	kN/m^3	súly	
ragasztott parketta	0,02	8,00	0,12	
aljzatbeton	0,08	22,00	1,76	
exp. hőszigetelés	0,05	0,15	0,01	
vb födém	0,22	25,00	5,50	
glettelés + festés	0,01	12,00	0,06	
állandó teher :			**1,95**	kN/m^2
szerkezet önsúly			**5,50**	kN/m^2
ÖSSZESEN			**7,45**	kN/m^2

1.2.1.3 Rp3 - Vízgépészeti födém

	vastagság	kN/m^3	súly
hidegburk.+ágyazat	0,02	18,00	0,27
aljzatbeton	0,05	22,00	1,10
vízszigetelés	1,00	0,04	0,04

exp. hőszigetelés	0,10	0,15	0,02	
vb födém	0,18	25,00	4,50	
állandó teher :			**1,43**	kN/m²
szerkezet önsúly			**4,50**	kN/m²
ÖSSZESEN			**5,93**	kN/m²

1.2.1.4 Rp4 - Medence padló

	vastagság	kN/m³	súly	
greslap burkolat	0,02	24,00	0,48	
Henkel Padlopon Express CN70 aljzatkiegyenlítés	0,01	13,00	0,07	
vb vasbeton lemez	0,30	25,00	7,50	
exp. hőszigetelés	0,12	0,15	0,02	
vízszigetelés	1,00	0,04	0,04	
aljzatbeton	0,16	25,00	4,00	
állandó teher :			**0,60**	kN/m²
szerkezet önsúly			**7,50**	kN/m²
ÖSSZESEN			**8,10**	kN/m²

1.2.1.5 Rp5 - Erkélylemez

	vastagság	kN/m³	súly	
parketta + vakpadló	0,01	7,00	0,07	
vízszigetelés	1,00	0,04	0,04	
aljzatbeton	0,07	22,00	1,54	
vb födém	0,18	25,00	4,50	
állandó teher :			**1,65**	kN/m²
szerkezet önsúly			**4,50**	kN/m²
ÖSSZESEN			**6,15**	kN/m²

1.2.1.4 Rp6 - Pinceszinti padló

	vastagság	kN/m³	súly	
greslap burkolat	0,02	24,00	0,48	
aljzatbeton	0,08	22,00	1,76	
exp. hőszigetelés	0,12	0,15	0,02	
vb vasbeton lemez	0,20	25,00	5,00	
vízszigetelés	1,00	0,04	0,04	
aljzatbeton	0,16	25,00	4,00	
állandó teher :			**2,30**	kN/m²
szerkezet önsúly			**5,00**	kN/m²
ÖSSZESEN			**7,30**	kN/m²

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezeti Szakcsoport

Murányi József

1.2.1.6. Üvegfödém

		vastagság	kN/m³	súly	
üvegfödém	3 rtg. teherviselő üveg		2,50	**2,50**	kN/m²

1.2.2. Tetőszerkezet

1.2.2.1. Rt1 - Magastető (szarufák feletti hőszig.)

	vastagság	kN/m³	súly	
palafedés	1,00	0,90	0,90	
deszkázat	0,03	8,00	0,20	
ellenlécezés	0,05	8,00	0,40	
tetőfólia	1,00	0,01	0,01	
hőszigetelés	0,20	0,15	0,03	
tetőfólia	1,00	0,01	0,01	
deszkázat	0,03	8,00	0,20	
szaruzat	0,20	0,50	0,10	
állandó teher :			**1,65**	kN/m²
szerkezet			**0,20**	kN/m²
ÖSSZESEN			**1,85**	kN/m²

* vetületi teher
** önsúly tetősíkban

1.2.2.2. Rt2 - Magastető (szarufák közötti hőszig.)

	vastagság	kN/m³	súly	
palafedés	1,00	0,90	0,90	
deszkázat	0,03	8,00	0,20	
ellenlécezés	0,05	8,00	0,40	
tetőfólia	1,00	0,01	0,01	
hőszigetelés	0,20	0,15	0,03	
tetőfólia	1,00	0,01	0,01	
szaruzat	0,20	0,50	0,10	
tetőfólia	1,00	0,01	0,01	
gipszkarton	0,02	11,00	0,17	
állandó teher :			**1,73**	kN/m²
szerkezet			**0,10**	kN/m²
ÖSSZESEN			**1,83**	kN/m²

1.2.3. Egyéb szerkezetek

1.2.3.2 Lépcső

	vastagság	kN/m^3	súly*	
burkolat + kiegy.	0,02	18,00	0,36	
vasbeton általag szerk.	0,18	25,00	4,50	
vakolat	0,02	18,00	0,27	
korlát	2,00	0,32	0,63	
állandó teher			**1,26**	kN/m^2
szerkezet			**4,50**	kN/m^2
ÖSSZESEN			**5,76**	kN/m^2

1.2.3.3 Autóbeálló út, járdák

	vastagság	kN/m^3	súly*	
beton burkolat	0,06	22,00	1,32	
ágyazat	0,04	19,00	0,76	
tömörített kőzúzalék	0,20	15,00	3,00	
feltöltés	1,00	18,00	18,00	
vb lemez	0,25	25,00	6,25	
állandó teher			**5,08**	kN/m^2
szerkezet			**6,25**	kN/m^2
ÖSSZESEN			**11,33**	kN/m^2

1.2.3.5 Úszómedence

	vastagság	kN/m^3	súly	
vízterhelés	1,85	10,00	18,50	
burkolat	0,02	22,00	0,44	
vb. szerkezet	0,30	25,00	7,50	
Összesen :			**26,44**	kN/m^2

1.2.4. Függőleges szerkezetek terhei

1.2.4.2 Teherviselő falak

parciális tényező γGsup = 1,35

1.2.4.2.1 Rf1 - Külső fal - faburkolat

külső fal	tipus :	falazott	v (m)	kN/m^3	súly	
	faburkolat		0,03	11,00	0,28	
	Porotherm 30 N+F		0,30	7,50	2,25	
	hőszigetelés		0,15	0,15	0,02	
	vakolat + festés		0,02	22,00	0,33	
	összesen :				**2,88**	kN/m^2
	emelet magasság (m):			3,0	**8,63**	kN/fm

1.2.4.2.2 Rf2 - Külső fal - kőburkolattal

külső fal	tipus :	falazott	v (m)	kN/m^3	súly	
	kőburkolat		0,03	31,00	0,93	
	hőszigetelés		0,15	0,15	0,02	
	Porotherm 30 N+F		0,30	7,50	2,25	
	vakolat + festés		0,02	22,00	0,33	
	összesen :				**3,53**	kN/m^2
	emelet magasság (m):			3,0	**10,60**	kN/fm

1.2.4.2.3 Rf3 - Külső fal - pinceszint

külső fal	tipus :	falazott	v (m)	kN/m^3	súly	
	kasírozott lemez		0,01	78,50	0,94	
	szig. tartó fal, zsalukő		0,10	25,00	2,50	
	vízszigetelés		2,00	0,04	0,08	
	beszorító habarcs		0,03	22,00	0,66	
	hőszigetelés		0,10	0,15	0,02	
	Porotherm 30 Pincetégla		0,30	8,10	2.43	
	vakolat		0,02	22,00	0,33	
	összesen :				**6,96**	kN/m^2
	emelet magasság (m):			1,0	**6,96**	kN/fm

1.2.4.3. Pillérek

pillér 1.	tipus :	acél	a oldal(m)	b oldal (m)	kN/m^3		
	keresztmetszet		0,20	0,20	25,0	1,0	kN/fm

1.3 ESETLEGES HATÁSOK

(Meteorológiai, hasznos, stb terhek)

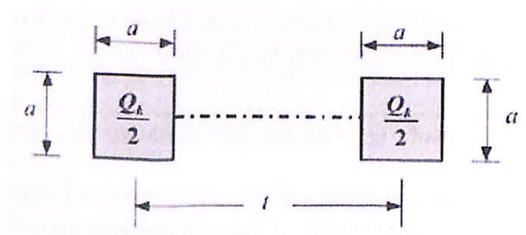
1.3.1 Födémek hasznos terhei

parciális tényező γQ = 1

	jellemző használat	alapérték [kN/m2]	alapérték [kN]
"A"	tartózkodási célú	2,00	2,00
	padlások	1,50	2,00
	lépcső, erkély	3,00	3,00
"H"	nem játható tetők ≤10°	0,40	1,00
	nem játható tetők ≤20°	0,00	1,00
	nincs külön héjalás	-	1,50
"I"	járható tetők		

1.3.2 Járművek tengelyterhei

parciális tényező γQ = 1



Tengelyteher (Q_k)	20,00	kN
terhelt felület	2,00	db
terhelt felület élhossza (a)	100,00	mm
keréktávolság	1,80	m

Tehát a felületen megoszló erő:

terhelt felület	0,01	m^2
teher	10	kN
fajlagos teherintenzitás	1000	kN/m^2

1.3.4. Válaszfalak helyettesítő terhei

parciális tényező γQ = 1

jellemző használat	alapérték [kN/fm]	alapérték [kN/m2]
könnyű szerelt válaszfal	1,00	0,50
10cm-es vakolt kerámia válaszfal	3,50	2,00

A további számításokban a válaszfalak kN/m^2 értékével számolunk. A modellezésben megoszló teherként fog megjelenni.

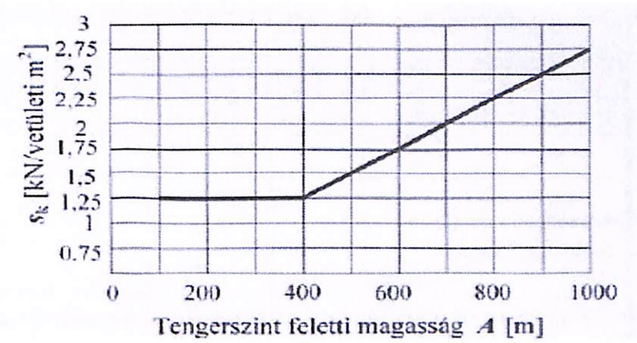
1.3.5 Hóteher

parciális tényező γQ = 1,5

Tetők hóterhének karakterisztikus értéke: $s=C_e*C_t*u_i*s_k$

1.3.5.1 A felszíni hóteher

Az épület alapsíkja 210,5 mAf épült, a magasság függvényében a hóteher értéke a következő ábra szerint változik.



Tehát 400 mAf-i magasság alatt s_k=1,25 kN/m^2

400 mAf-i magasság fölött $s_k = 1{,}25 + \frac{A-400}{400}$ kN/m^2

A	162	m
s_k	1,25	kN/m^2

1.3.5.2 A szél hatását figyelembe vevő tényező

terep jellege	C_e	
szokásos	1,00	[-]

A terepviszonyok, a szomszédos építmények és a növényzet miatt a szél nem hordja el jelentős mennyiségben a havat a tetőkről.

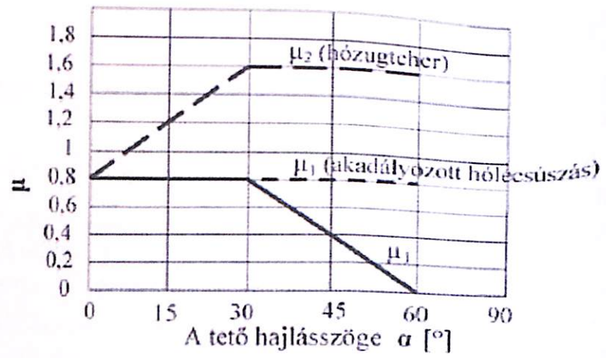
1.3.5.3 A hőmérsékleti tényező

terep jellege	C_t	
általában	1,00	[-]

Nagy hőátbocsátási tényezőjű tetőknél (>1 W/m^2K), ha a tető alatti tér folyamatosan fűtött, akkor lehet Ct<1. Jelen építész tervben a zárófödém hőszigetelt, így C_t=1,0.

1.3.5.4 Alaki tényezők

A hóteher alaki tényezői a tető hajlásszögétől függően a következő ábra szerint változik:



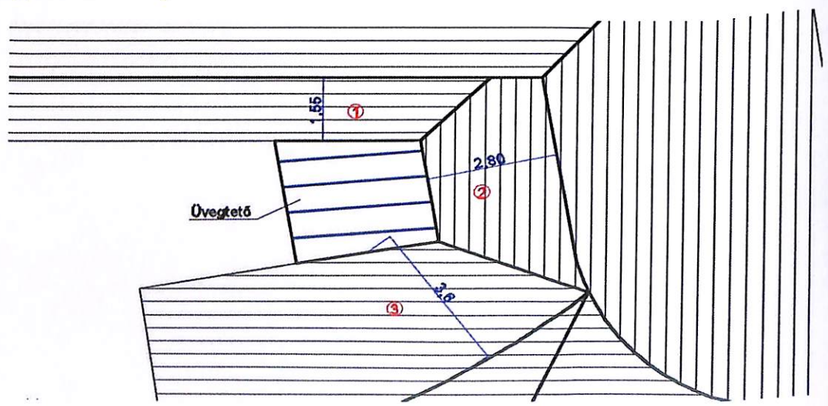
Táblazatos formában pedig:

Alaki tényező	A tető hajlásszöge (α)		
μ_1	$0° \le \alpha \le 30°$	$30° < \alpha < 60°$	$\alpha \ge 60°$
	0,8	0,8(2- α/30)	0
	0,8 (akadályozott hólecsúszás[1])		0 [2]
μ_2	0,8(1+ α/30)	1,6	-

μ_1 - akadálymentes hólecsúszás
μ_2 - hózugteher

α	30	fok
μ_1	0,80	[-]
μ_2	1,60	[-]

1.3.5.5 Üvegtető alaki tényezői

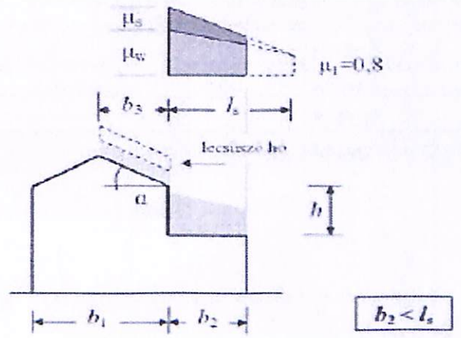


μ_s - a felső tetőszakaszról lecsúszó hómennyiséghez tartozó alaki tényező
μ_w - a szél átrendező hatásához tartozó alaki tényező
$\mu_{w,2}$ - konzol végén az alaki tényező
l_s - a lecsúszott hó távolsága

A tető halásszöge α=30°
megülepedő hó térfogatsúlya: γ_{set} = 2,00 kN/m^3

Az alaki tényezőket a szabvány szerint a következő táblázatból számolhatjuk ki :

μ_s és μ_w alaki tényezők		
	$\alpha \le 15°$	$\alpha > 15°$
μ_s	$\mu_s = 0$	$\mu_s = \mu_1(\alpha) \cdot \left(\frac{b_2}{l_s}\right)$
μ_w	$\mu_w = \min\left\{4{,}0 ; \frac{b_1+b_2}{2h} ; \frac{\gamma_{set} h}{s_k}\right\}$ de $\mu_w \ge 0{,}8$	



$l_s = \min\{5\text{m} ; 2h\}$ de $l_s \le 15\text{m}$

α_1	30,00	fok
$\mu_{1,1}$	0,80	[-]
$b_{1,1}$	7,19	m
$b_{1,2}$	3,00	m
$b_{1,3}$	1,55	m
h_1	1,00	m
$l_{1,s}$	2,00	m
$\mu_{1,s}$	0,62	[-]
$\mu_{1,w}$	1,60	[-]
$\mu_s+\mu_w$	2,22	[-]
$\mu_s+\mu_w$ '	0,80	[-]

α_2	30,00	fok
$\mu_{2,1}$	0,80	[-]
$b_{2,1}$	6,97	m
$b_{2,2}$	3,00	m
$b_{2,3}$	2,80	m
h_2	1,00	m
$l_{2,s}$	2,00	m
$\mu_{2,s}$	1,12	[-]
$\mu_{2,w}$	1,60	[-]
$\mu_s+\mu_w$	2,72	[-]
$\mu_s+\mu_w$ '	0,80	[-]

α_3	33,00	fok
$\mu_{3,1}$	0,72	[-]
$b_{3,1}$	6,06	m
$b_{3,2}$	3,00	m
$b_{3,3}$	3,60	m
h_3	1,00	m
$l_{3,s}$	2,00	m
$\mu_{3,s}$	1,30	[-]
$\mu_{3,w}$	1,60	[-]
$\mu_s+\mu_w$	2,90	[-]
$\mu_s+\mu_w$ '	0,80	[-]

1.3.5.6. Magasabb szerkezetekhez kapcsolódó tetők - kémény

A kémény szélessége nem elég nagy, hogy fel tudjon halmozódni a hó, így nem kell hózugteherrel számolni.

1.3.5.7. Tetők hóterhének karakterisztikus értéke

$s=C_e*C_t*u_i*s_k$

		μ	s [kN/m²]	s átl [kN/
tető	μ_1	0,80	1,00	1,0
tető (vápa)	μ_2	1,60	2,00	2,0
üvegtető*	$\mu_s+\mu_w$	7,84	9,80	3,5
	$\mu_s+\mu_w$ '	2,40	3,00	

*Az üvegtető, mint hózugban fellépő hóteher maximális értéke 3,5 kN/m²- biztonsági tényező nélkül - mivel szabány szerinti számítás alapján eredményké kapott 7,84 kN/m² hóteher nem reális teher.

1.3.5.8. A hóteher, mint rendkívüli teher

A vizsgálat mellőzésének feltétele: $s \geq 0{,}7g_k$

	s [kN/m²]	0,7	gk [kN/m²]	gk [kN/m²]
tető	1,00	0,70	1,20	0,84
tető (vápá)	2,00	0,70	1.20	1,68
üvegtető	3,50	0,70	1,20	2,94

* a hóteher karakterisztikus értékeinek átlaga szerepel

1.3.5.9. A kivételes felszíni hótehet tervezési értéke

A tetők kivételes hóterhe a kivételes felszíni hóteherből ugyanúgy határozható meg, mint szokásos körülmények esetén. Az alaki tényezők változatlanul érvényesek, a felszíni hóteher s_k karakterisztikus értéke helyett s_{Ad} értékét kell használni

$$s_{Ad} = C_{csl} \cdot s_k = 2{,}0\, s_k \quad [kN/m^2]$$

A kivételes hóteher parciális tényezője: γ_A= 1,0

		μ	Sad	
tető	μ_1	0,80	2,00	kN/m²
tető (vápa)	μ_2	1,60	4,00	kN/m²
üvegtető	$\mu_s+\mu_w$	7,84	3,50	kN/m²
	$\mu_s+\mu_w$ '	2,40		kN/m²

1.3.5.9.1 A tető szélén túlnyúló hóból származó többletteher

Az ide vonatkozó előírásokat csak 800 m tengerszint feletti magasság estén kell figyelembe venni.

1.4. Szélteher

1.4.1. Torlónyomás meghatározása

Terep (beépítési) kategóriák	
jel	A terep jellemzése
III	Alacsony beépítés: külvárosi vagy ipari övezetek; erdők

Épületmagasság: Z_e = 6,35 m

Átlagos szélsebesség alapértéke:

Cdir = 1,0

C_{season} = 1,0

v_{b0} = 23,6 m/s

$C_{dir}*C_{season}*v_{b0}$ = v_b = 23,6

Átlagos szélsebesség a magasság függvényében:

Domborzati tényező: C_{0z} = 1

Felületi érdesség mértéke:

Z_0 = 0,3 m

Minimális figyelembe veendő magasság: Z_{0ii} = 0,05 m

Terepténye ző: $0,19*(Z_0/Z_{0ii})^{0,07}$ = kr = 0,215389

Érdességi tényező: $kr*\ln(Z_e/Z_0)$ = C_{rz} = 0,65746

$C_{rz}*C_{0z}*v_b$ = v_{mz} = 15,5160 m/s

Turbulencia hatása:

A szélsebesség ingadozásának intenzitási tényezője: $1/(C_{0z}*\ln(Z_e/Z_0)) = L_{vz}$ = 0,327608

Torlónyomás alapértéke:

A levegő sűrűsége: p= 1,25 kg/m

$0,5*p*v_b^2 * 10^{-3} = q_b$ = 0,3481 kN/m

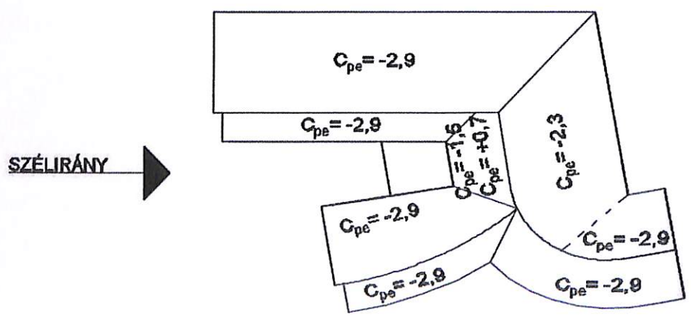
Torlónyomás csúcsértéke

Z magasságban: $(1+7*L_{vz})*0,5*p*v_{mz}^2*10^{-3} = q_{p(z)}$ = 0,34506 kN/m

1.4.2. Félnyeregtető külső nyomási zónái

A tetőszerkezetre egyedi geometriája és formája miatt nem vonatkozik szabány, ezért a hoz legközelebb álló forma alapján - félnyeregtető - vettem fel a legnagyobb nyomási tényezőke mely módszerrel a biztonság javára egyszerűsítettem a terhek felvételét.

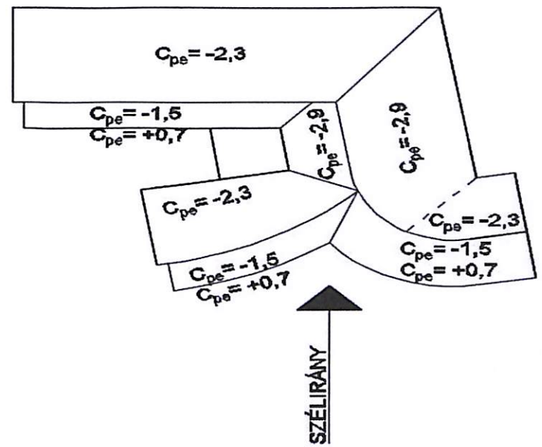
1.4.2.1. Keresztirányú szélre



Szélnyomás: $w=q_{p(z)}*C_{pe}$ $q_{p(z)}$ = 0,345

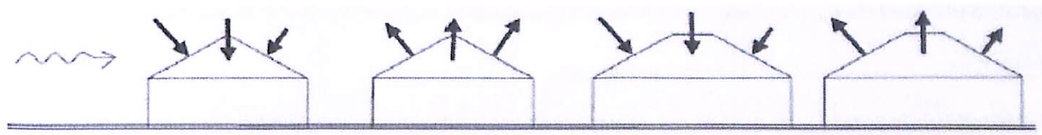
Nyomási tényezők (C_{pe}):	-2,9	-2,3	-1,5	0,7
Szélnyomás értéke (kN/m^2):	-1,00	-0,79	-0,52	0,24

1.4.2.2. Hosszirányú szélre



Nyomási tényezők (C_{pe}):	-2,9	-2,3	-1,5	0,7
Szélnyomás értéke (kN/m^2):	-1,00	-0,79	-0,52	0,24

1.4.3. Tető terhelési esetei



A tetőn csak szélszívás vagy csak szélnyomás lehet és a szabvány nem határoz meg szélvédett oldalon maximum és minimum értékeket, tehát négy terhelési eset lehetséges :

1. Keresztirányú szívás
2. Keresztirányú nyomás
3. Hosszirányú szívás

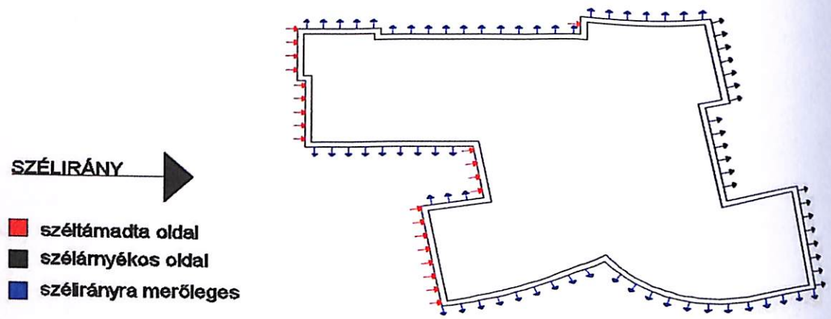
1.4.4. Függőleges szerkezetek szélterhe

1.4.4.1. Külső függőleges felületek nyomási zónái

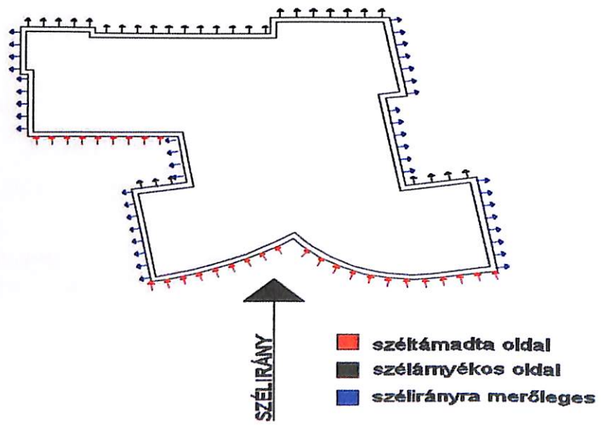
1.4.4.1.1 Földszinti alaprajz : Keresztirányú szélre

Egyedi geometria miatt függőleges felületekre a következő nyomási tényezők vehetők figyelembe:

	C_{pe}	w_e
- széltámadta oldalon:	0,8	0,28
- szélárnyékos oldalon:	-0,5	-0,17
- szélirányra merőlegesen:	-1,2	-0,41



1.4.4.1.2 Földszinti alaprajz : Hosszirányú szélre



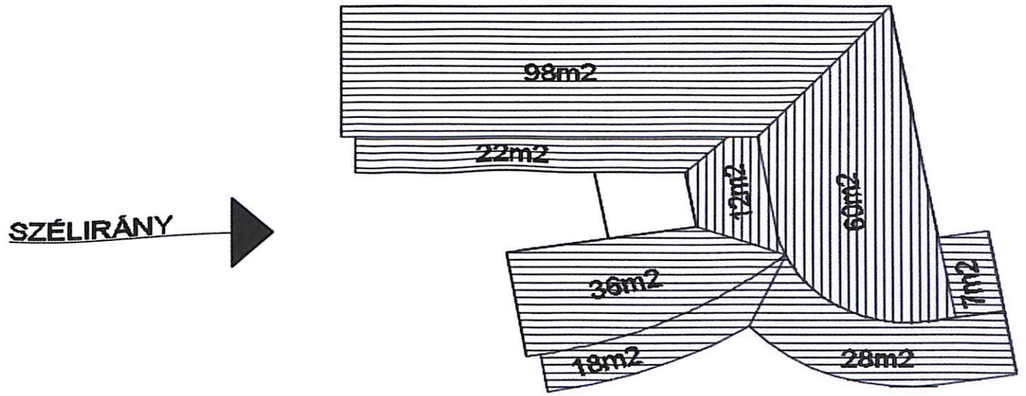
1.4.5. Felületi szélsúrlódás

A felületi szélsúrlódásból származó erő figyelmen kívül hagyható, ha a széliránnyal párhuzamos (vagy azzal csak kis szöget bezáró) összes felület kisebb vagy egyenlő, mint az összes szélirányra merőleges külső, függőleges felület négyszerese (a szélárnyékos oldalt is beleértve).

$$\Sigma A_{\text{paralel}} \leq 4\Sigma A_{\text{perpendicular}}$$

A z_e referenciamagasság az épület legnagyobb magassága: z_e= 6,35 m

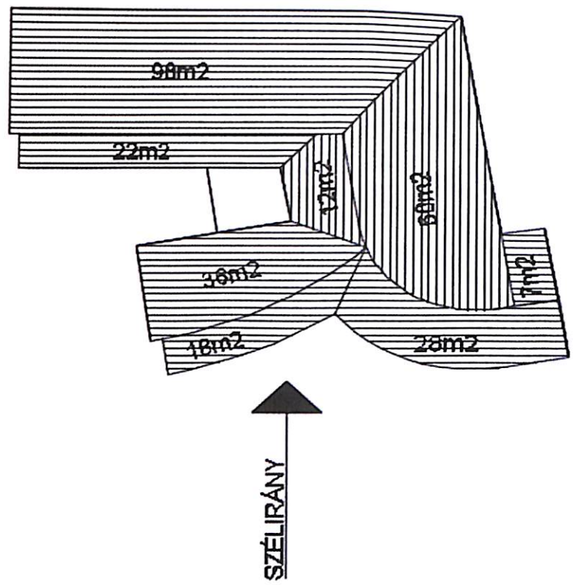
1.4.5.1. Keresztirányú szél



	felület párhuzamos [m²]	felület merőleges [m²]			
	98,00	-			
	22,00	-			
	36,00	-			
	18,00	-			
	28,00	-			
	7,00	-			
	-	60,00			
	-	12,00			
Összesen:	209,00	72,00	x 4 =	288	m²

A szélsúrlódás figyelmen kívül hagyható!

1.4.5.2 Hosszirányú szél



	felület				
	párhuzamos [m^2]	merőleges [m^2]			
	-	98,00			
	-	22,00			
	-	36,00			
	-	18,00			
	-	28,00			
	-	7,00			
	60,00	-			
	12,00	-			
Összesen:	72,00	209,00	x 4 =	836	m^2

A szélsúrlódás figyelmen kívül hagyható!

2. MÉRTÉKADÓ HATÁSKOMBINÁCIÓK MEGHATÁROZÁSA

2.1. Hatások (terhek) felvételének módja

Állandó terhek:

- födémlemez önsúlya (a ténylegesen tervezett vastagság alapján)
  - automatikusan korrigálva
- rétegrendek terhei
- belső és külső falak terhei - pontosan számítva

Hasznos terhek:

- funkcióból származó szabványos terhek
  - teljes területen elhelyezve biztonsági tényezővel

Meteorológiai terhek:

- szélteher
- hóteher

2.1.1 Parciális tényezők

Parciális tényezők alkalmazása

- pillér és fal igénybevételek számításánál
- alapozás maximális terhe számításánál
- födémek méretezésénél
- épület merevítés számításánál

Alapértékek figyelembevétele

- födémek lehajlásának számításánál

Dinamikus tényezők alkalmazása

A hasznos terhek karakterisztikus értékei általános esetben tartalmazzák a födémterület funkciójának megfelelő, szokásos működési körülmények esetén fellépő dinamikus hatásokat is.

2.1.2. Tehercsoportosítások létrehozása

Az AxisVM 13 R1g szoftverrel a teljes épület összes állandó terhének és automatikusan felvett önsúlyának figyelembevételével egy időben az összes változó terhet az összes, fizikailag lehetséges variációban elhelyezzük és ebből képzünk maximális és minimális igénybevételeket.

A fizikailag egyszerre nem létező terhelési eseteket kizárjuk!

2.2 Alkalmazott tehercsoportosítások

2.2.1 Födémek

mértékegység : kN/m²

2.2.1.1 Földszint feletti födém

		kN/m²	γ	ψ0	ψ
állandó teher	$G_{d,sup}$	0,24	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	4,25	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	1,50	1,50	1,00	0,3

2.2.1.2 Pince feletti födém

	pa	kN/m²	γ	ψ0	ψ
állandó teher	$G_{d,sup}$	1,95	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	5,50	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	2,00	1,50	1,00	0,3
válaszfal teher	q_k	2,00	1,50	1,00	1,0

2.2.1.3 Vízgépészeti födém

	pa	kN/m²	γ	ψ0	ψ
állandó teher	$G_{d,sup}$	1,43	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	4,50	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	2,00	1,50	1,00	0,3
válaszfal teher	q_k	2,00	1,50	1,00	1,0

2.2.1.4 Pinceszinti padló

	pa	kN/m² (kN)	γ	ψ0	ψ
állandó teher*	$G_{d,sup}$	2,30	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	5,00	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	2,00	1,50	1,00	0,3
válaszfal teher	q_k	2,00	1,50	1,00	1,0

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezeti Szakcsoport

Murányi József

2.2.1.5 Medence padló

	pa	kN/m² (kN)	γ	ψ0	ψ2
állandó teher*	$G_{d,sup}$	0,60	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	7,50	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	2,00	1,50	1,00	1,00

2.2.2 Tetőszerkezet

2.2.2.1 Tetőzet - Rt1

	pa	kN/m²	γ	ψ0	ψ2
állandó teher	$G_{d,sup}$	1,65	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	0,20	1,35	-	-
állandó teher	$G_{d,inf}$	1,65	1,00	-	-
födém önsúly	$G_{d,inf}$	0,20	1,00	-	-
hóteher	s	változó	1,35	0,50	0,00
szélteher	w	változó	1,35	0,60	0,00

2.2.2.2 Tetőzet - Rt2

	pa	kN/m²	γ	ψ0	ψ2
állandó teher	$G_{d,sup}$	1,75	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	0,20	1,35	-	-
állandó teher	$G_{d,inf}$	1,75	1,00	-	-
födém önsúly	$G_{d,inf}$	0,20	1,00	-	-
hóteher	s	változó	1,35	0,50	0,00
szélteher	w	változó	1,35	0,60	0,00

2.2.3 Egyéb szerkezetek

2.2.3.1 Földszint feletti erkélylemez

	pa	kN/m²	γ	ψ0	ψ
állandó teher	$G_{d,sup}$	1,65	1,35	-	-
födém önsúly	$G_{d,sup}$	4,50	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	3,00	1,50	0,70	0,3
hóteher	s	változó	1,35	0,50	0,0

A szélteherből származó szélszívás kedvező hatású lenne, ezért nem vesszük figyelembe.

2.2.3.2 Lépcső

	pa	kN/m²	γ	ψ0	ψ
állandó teher	$G_{d,sup}$	1,26	1,35	-	-
szerkezet önsúly	$G_{d,sup}$	4,50	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	3,00	1,50	0,7	0

2.2.3.3 Üvegfödém

	pa	kN/m²	γ	ψ0	ψ
szerkezet önsúly	$G_{d,sup}$	2,50	1,35	-	-
hasznos teher	q_k	2,00	1,50	0,7	0

2.2.4 Teherkombinációk képletei

2.2.4.1 Tartós tervezési állapot szerint

$$F_{Sd} = \left\{ \sum_{j\geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} "+" \gamma_P P_k "+" \gamma_{Q1} Q_{k1} "+" \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{0i} Q_{ki} \right\} \gamma_{Sd}$$

$$F_{Sd} = \sum_{j\geq 1} 1{,}35\, G_{kj} "+" \gamma_P P_k "+" 1{,}5\, \Psi_{01} Q_{k1} "+" \sum_{i>1} 1{,}5\, \Psi_{0i} Q_{ki}$$

vagy

$$F_{Sd} = \sum_{j\geq 1} 1{,}15\, G_{kj} "+" \gamma_P P_k "+" 1{,}5\, Q_{k1} "+" \sum_{i>1} 1{,}5\, \Psi_{0i} Q_{ki}$$

2.2.4.2 Rendkívüli tervezési állapot (tűz, ütközés) szerint

$$F_{Sd} = \left\{ \sum_{j\geq 1} \gamma_{GAj} G_{kj} "+" \gamma_{PA} P_k "+" A_d "+" \gamma_{QA1} \Psi_{11} Q_{k1} "+" \sum_{i>1} \gamma_{QAi} \Psi_{2i} Q_{ki} \right\} \gamma_{Sd}$$

2.2.4.3 Szeizmikus tervezési állapotban

$$F_{Sd} = \left\{ \sum_{j\geq 1} G_{kj} "+" P_k "+" \gamma_I A_{Ed} "+" \sum_{i\geq 1} \Psi_{2i} Q_{ki} \right\} \gamma_{Sd}$$

2.2.4.4 Karekterisztikus kombinációban

$$F_{ser} = \sum_{j\geq 1} G_{kj} "+" P_k "+" Q_{k1} "+" \sum_{i>1} \Psi_{0i} Q_{ki}$$

2.2.4.5 Gyakori kombinációban

$$F_{ser} = \sum_{j\geq 1} G_{kj} "+" P_k "+" \Psi_{11} Q_{k1} "+" \sum_{i>1} \Psi_{2i} Q_{ki}$$

2.2.4.6 Kvázi-állandó kombinációban

$$F_{ser} = \sum_{j\geq 1} G_{kj} "+" P_k "+" \sum_{i\geq 1} \Psi_{2i} Q_{ki}$$

3. MÉRTÉKADÓ IGÉNYBEVÉTELEK (AXISVM 13)

3.1 Családi ház szerkezeteinek tervezése / ellenőrzése

3.1.1 Fedélszék

Geometria:

Az épület egyedei geometriája miatt, a fedélszék geometriája és kialakítása is egyedi. A szarufák a hosszában végigfutó talp- és taréjszelemenekre támaszkodnak fel. A talpszelemen lehorgonyzó csavarokkal kapcsolódik a koszorúhoz, mely folyamatos vonalmenti támaszt biztosít a szerkezetnek. A tetőszerkezet jobb felső sarkánál (lásd: S-14), mivel torokgerenda létesítése nem megoldható, ezért a szarufák a lehajlásuk mérsékelésének érdekében dúcokkal lettek megtámasztva. A tető szabad végeit oromfal zárja le.

Tető terhei:

- állandó terhek: önsúly teher
  rétegrend terhe
- esetleges terhek: hasznos teher (funkció
  hóteher
  keresztirányú szélteher
  hosszirányú szélteher

Lehajlás vizsgálat:

Mértékadó lehajlás egy 10x20-as szarufában keletkezett.
Megengedett lehajlás maximális értéke: L/250= 6520/250= 26,08 mm
Szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: e_z= 5,67 mm
26,08 mm > 5,67 mm, ezért a szerkezet lehajlásra megfelel!

50 év elteltével a lehajlás értéke a rugalmassági modulus értékvesztése miatt - megközelítőleg harmada - melyet AxisVM-ben modellezve a mértékadó lehajlás értéke $e_{z,50}$= 22,33 mm
26,08 mm > 22,33 mm, ezért a szerkezet 50 éves lehajlásra megfelel!

A tetőszerkezet kihasználtsága egyik szerkezeti elemnél sem éri el a 100%-ot, tehát megfelel!

3.1.2 Földszint feletti vasbeton födém

Geometria:

Monolit vasbeton lemeznek részint teherhordó falazat biztosít vonalmenti támaszt, részint alátámasztás nélküli. A födém a tetőről, oromfalról és üvegfödémről kap terheket, melyből keletkező igénybevételek függvényében lett meghatározva a lemez vastagsága.

Nyílásáthidalások felett koszorúval egybeépített alul-bordás gerendák kerültek kialakításra, melyek támaszait teherhordó főfalak szolgálják. Lemez vastagsága 20,0 cm, alkalmazott betonfedés 3,0 cm.

Födém terhei:

- állandó terhek: önsúly teher
  rétegrend terhe
  tető terhe
  oromfal terhe
  üvegfödém terhe
- esetleges terhek: hasznos teher (funkció + válaszfal)

Lehajlás vizsgálat:

Mértékadó lehajlás mezőszélen - G5 gerendánál - keletkezett.

Megengedett lehajlás maximális értéke: L/250= 5200/250= 20,8 mm
Szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: e_z= 6,11 mm
20,8 mm > 6,11 mm, ezért a szerkezet lehajlásra megfelel!

50 év elteltével a lehajlás értéke a rugalmassági modulus értékvesztése miatt - megközelítőleg harmada - melyet AxisVM-ben modellezve a mértékadó lehajlás értéke $e_{z,50}$= 14,44 mm
20,8 mm > 14,44 mm, ezért a szerkezet 50 éves lehajlásra megfelel!

Vasalás:
Alapvasalás a födém egyedi, íves geometriája miatt alul és felül Φ10/20 és Φ12/20-as vashányaddal lett megtervezve úgy, hogy az - a födémet geometriai részekre bontva - mértékadó igénybevételeknek megfeleljen. A felső vasalás helyzetét sámlivas biztosítja - 3 db/m^2. Szabad lemezszélek nem-lerepedését szegővasak biztosítják.

A födém a vasbeton szerkesztési szabályoknak eleget tesz.

3.1.3 Pince feletti vasbeton födém

Geometria:

Monolit vasbeton lemeznek folyamatos vonalmenti támaszt a teherhordó falazat biztosít. A födém a rá támaszkodó főfalról - amely részen alsó bordákkal erősített - , illetve üvegfödémről és lépcsőről kap terheket, melyből keletkező igénybevételek függvényében lett meghatározva a lemez vastagsága. A lemezen 2 áttörés van + 1 kiharapás, melyek pereme mentén erősítő vasalás lett elhelyezve.

Nyílásáthidalások felett koszorúval egybeépített alul-bordás gerendák kerültek kialakításra, melyek támaszait teherhordó főfalak szolgálják. Lemez vastagsága 20,0 cm, alkalmazott betonfedés 3,0 cm.

Födém terhei:

- állandó terhek: önsúly teher
  rétegrend terhe
  teherhordó falazat terhe
  üvegfödém terhe
  lépcső terhe

- esetleges terhek: hasznos teher (funkció + válaszfal)

Lehajlás vizsgálat:

Mértékadó lehajlás mezőszélen - G1.1 gerendánál - keletkezett.

Megengedett lehajlás maximális értéke: L/250= 7560/250= 30,24 mm
Szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: e_z= 10,51 mm
30,24 mm > 10,51 mm, ezért a szerkezet lehajlásra megfelel!

50 év elteltével a lehajlás értéke a rugalmassági modulus értékvesztése miatt - megközelítőleg harmada - melyet AxisVM-ben modellezve a mértékadó lehajlás értéke $e_{z,50}$= 29,98 mm
29,98 mm > 30,24 mm, ezért a szerkezet 50 éves lehajlásra megfelel!

Vasalás:
Alapvasalás a födém egyedi, íves geometriája miatt alul és felül Φ10/15 és Φ12/15-ös vashányaddal lett megtervezve úgy, hogy az - a födémet geometriai részekre bontva - mértékadó igénybevételeknek megfeleljen. A felső vasalás helyzetét sámlivas biztosítja - 3 db/m^2. Szabad lemezszélek nem-lerepedését szegővasak biztosítják.

A födém a vasbeton szerkesztési szabályoknak eleget tesz.

3.1.4 Pinceszinti födém

Geometria:

Monolit vasbeton lemeznek folyamatos vonalmenti támaszt a teherhordó falazat biztosít, medence oldalánál 3 db oszlop szolgál pontszerű támaszként. A födém a felsőbb szintekről a teherhordó falazaton keresztül kap terhet, melyből keletkező igénybevételek függvényében lett meghatározva a lemez vastagsága. A lemezen 1 áttörés van - medence.

Lemez vastagsága 15,0 cm, alkalmazott betonfedés 3,0 cm.

Lemezek terhei:

- állandó terhek: önsúly teher
  rétegrend terhe
  tartófalak terhei

- esetleges terhek: hasznos teher (funkció + válaszfal)

Lehajlás vizsgálat:

Mértékadó lehajlás mezőszélen - G1.1 gerendánál - keletkezett.

Megengedett lehajlás maximális értéke: L/250= 7560/250= 30,24 mm
Szerkezet lehajlása használhatósági határállapotban: e_z= 15,62 mm
30,24 mm > 15,62 mm, ezért a szerkezet lehajlásra megfelel!

50 év elteltével a lehajlás értéke a rugalmassági modulus értékvesztése miatt - megközelítőleg harmada - melyet AxisVM-ben modellezve a mértékadó lehajlás értéke $e_{z,50}$= 29,98 mm
30,24 mm > 24,525 mm, ezért a szerkezet 50 éves lehajlásra megfelel!

Vasalás:
Alapvasalás a födém egyedi, íves geometriája miatt alul és felül Φ8/15-ös vashányaddal lett megtervezve úgy, hogy a mértékadó igénybevételeknek megfeleljen. A felső vasalás helyzetét sámlivas biztosítja - 3 db/m^2. Szabad lemezszélek nem-lerepedését szegővasak biztosítják.

A födém a vasbeton szerkesztési szabályoknak eleget tesz.

3.1.5 Vasbeton alaplemezek

Geometria:

Monolit vasbeton alaplemezeknek folyamatos vonalmenti támaszt a sávalapok, illetve felületi támaszt a tömörített altalaj + 20 cm homokos kavics feltöltés biztosít. A lemezek a felsőbb szintekről a teherhordó falazaton keresztül kapnak terhet..

Lemezek vastagsága 10,0 és - pince feletti - 15,0 cm-esek, alkalmazott betonfedés 5,0 cm.

Vasalás:
Az alaplemezek egy középső rétegnyi Φ8/20-as vasalást tartalmaznak.

3.1.6 Medence

Geometria:

A monolit szerkezet a vasbeton alaplemeztől eldilatált, mivel a medence vízzel feltöltött és leengedett állapota között lévő süllyedéskülönbségek jelentős többletfeszültségeket okozna. A medence oldalfalai munkahézaggal kerül kialakításra - minimum a medence alaplemezétől 10 cm-re - ahová gumi tömítő SIKAWELL vízre duzzadó tömítőszalagot kell elhelyezni. A lemeznek megfelelő, rugalmas felületi támaszt biztosít a homokos kavics feltöltés. A megfelelő minőségű és vastagságú szerkezet kialakítása a vízárósági követelmények miatt kiemelt. Medence fal-fal és lemez-fal csatlakozásainál nyomatékbíró kapcsolatot kell kialakítani, biztosítva a térbeli merevséget.

Lemez vastagsága 30,0 cm, alkalmazott betonfedés 4,0 cm.

Medence terhei:

- állandó terhek: önsúly teher
  rétegrend terhe
- esetleges terhek: belső víznyomás

Repedéstágasság:

A vízárósági követelmények miatt $w_{k,eng}$= 0,1 mm

Keletkezett repedéstágasság, a beton szélső szálában $w_{k,eng}$= 0,08 mm

0,1 mm > 0,08 mm, ezért a szerkezet repedéstágasságra megfelel!

3.1.7 Üveg záródém

Geometria:

Az üveglemezeknek az acél RHS 140x60x5-ös főtartók és az L60x40x5-ös peremtartó acélszelvények biztosítanak minden élük mentén folyamatos vonalmenti támaszt. Szabványba előírt követelmények minimum 3 rétegből kialakított VSG üveglemez indokolt, melynek össz vastagsága 46 mm . A lemezek közötti kapcsolatot 1,52 mm PVB fólia szolgáltat.

Üvegfödém terhei:

- állandó terhek: önsúly teher
- esetleges terhek: hasznos teher (funkció)
  hóteher

Feszültségek:
Az üvegszerkezet feszültségei két komponensből tevődnek össze:

- üvegszerkezet lehajlása
- tartószerkezet lehajlása

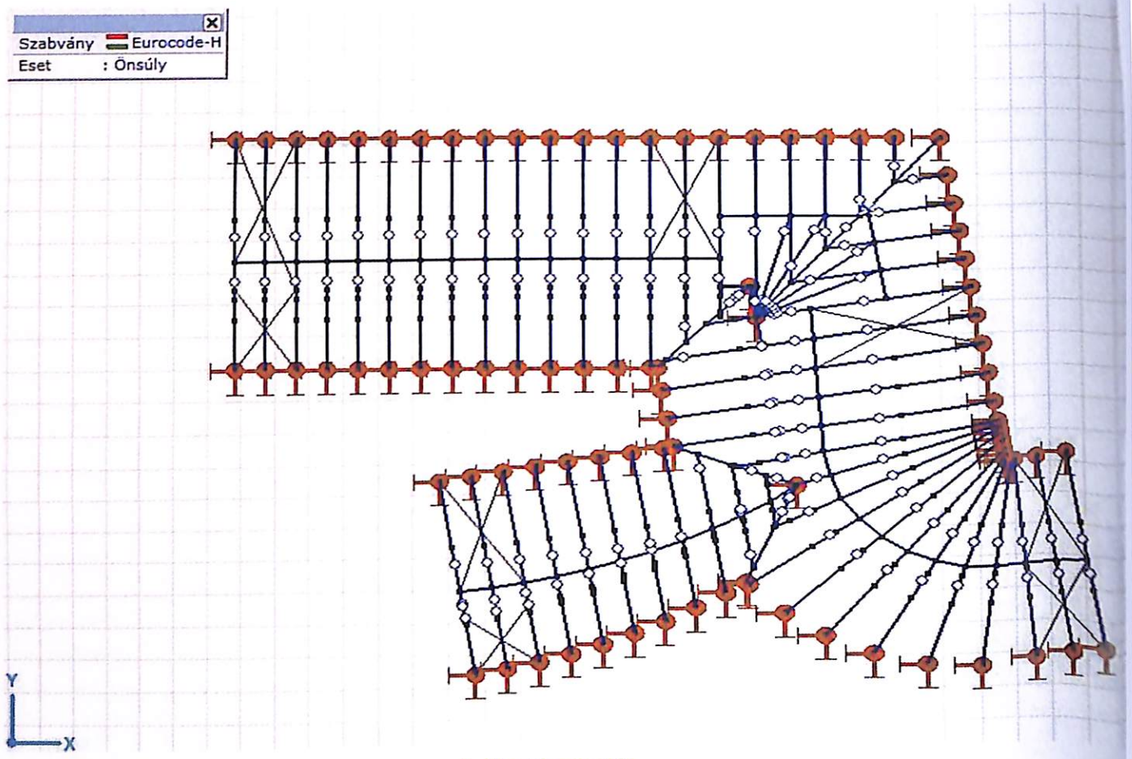
Az VSG üveglemez hajlítási határfeszültsége $f_{g,d}$= 46,66 N/mm^2

Az üveglemez alsó szálában keletkező feszültség $Sö_a$= 40,52 N/mm^2

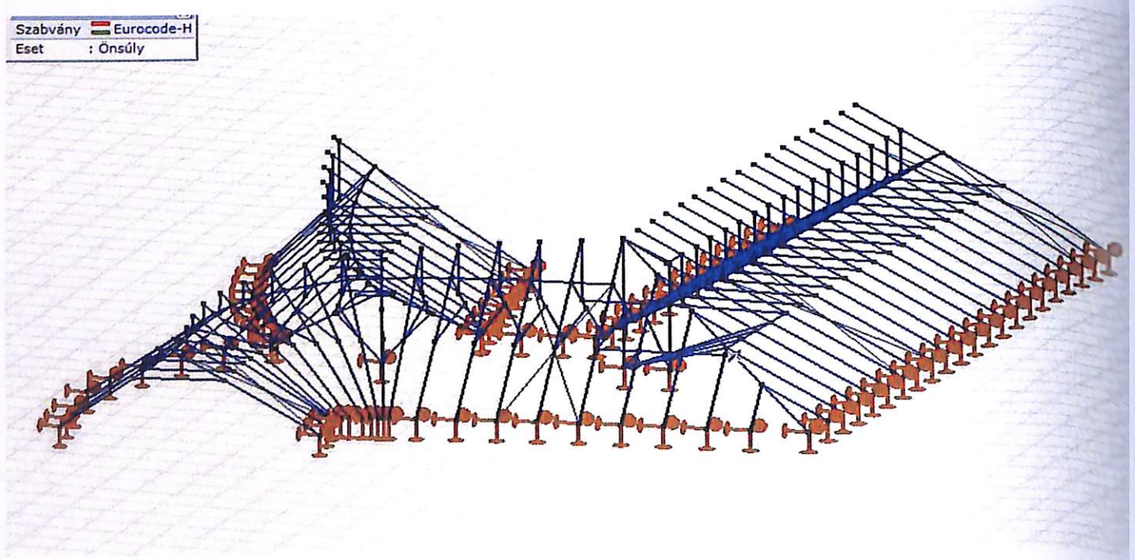
46,66 N/mm^2 > 40,52 N/mm^2, ezért a szerkezet teherbírása megfelelő!

3.2 CSALÁDI HÁZ MÉRTÉKADÓ IGÉNYBEVÉTELEI (AXISVM 13)

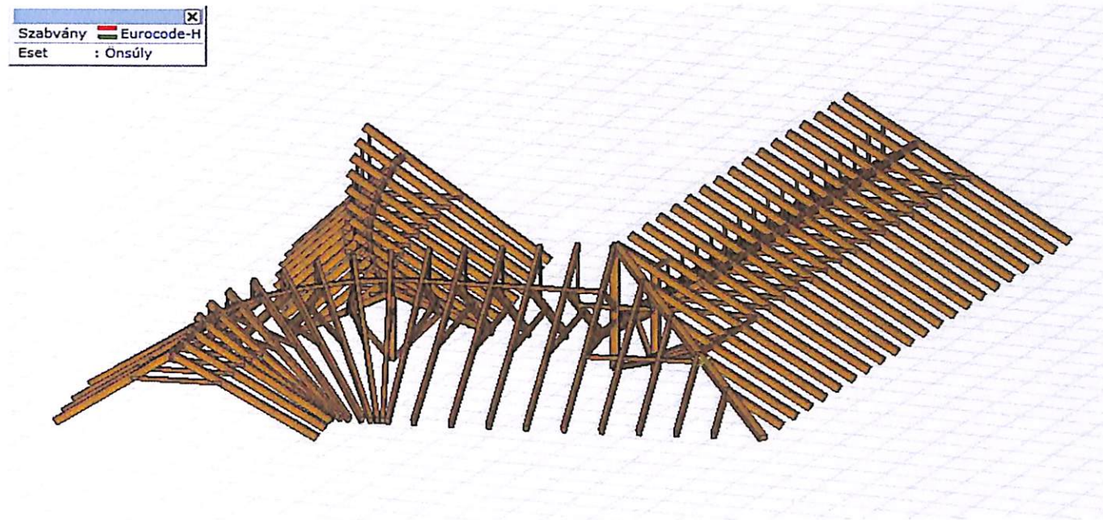
3.2.1 Fedélszék



1. ábra Geometria

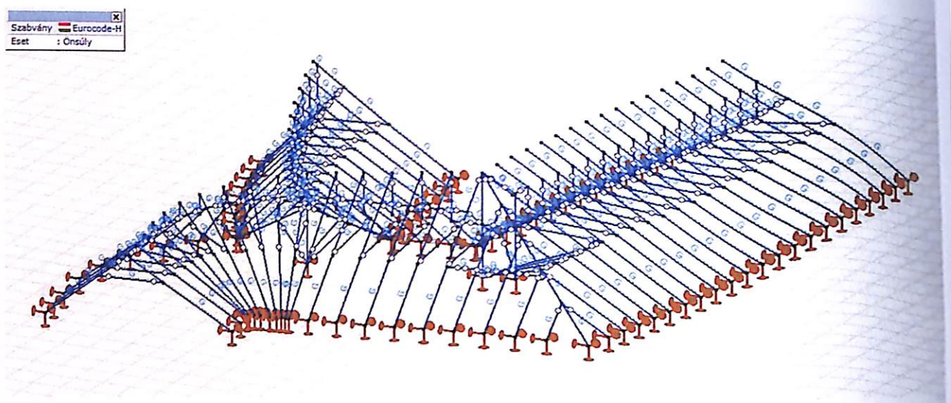


2. ábra 3D geometria

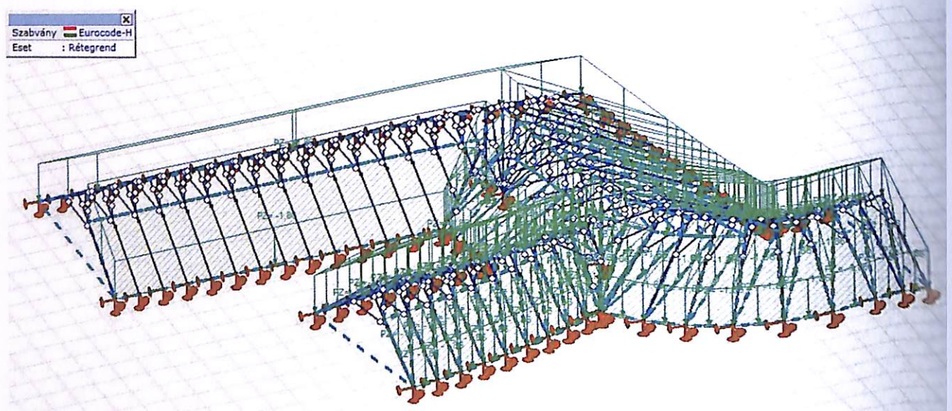


3. ábra 3D modell

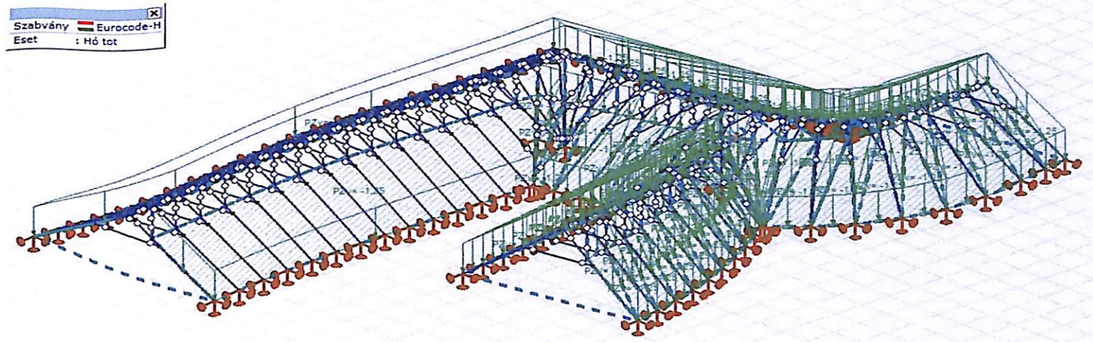
4. ábra Alkalmazott szelvények



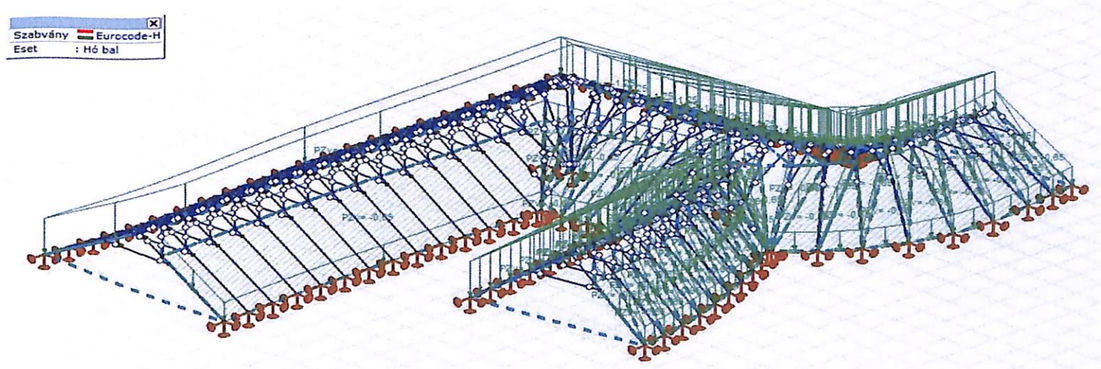
5. ábra Önsúly teher



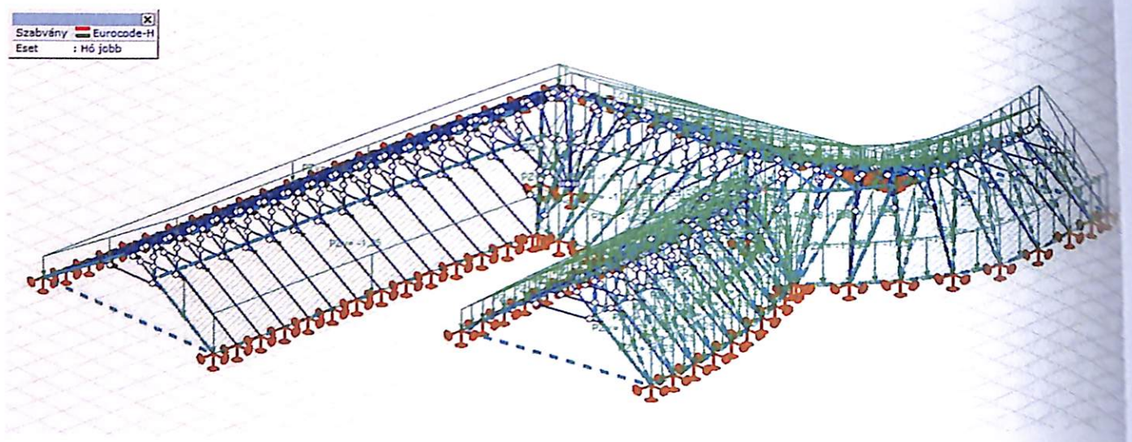
6. ábra Rétegrend terhe



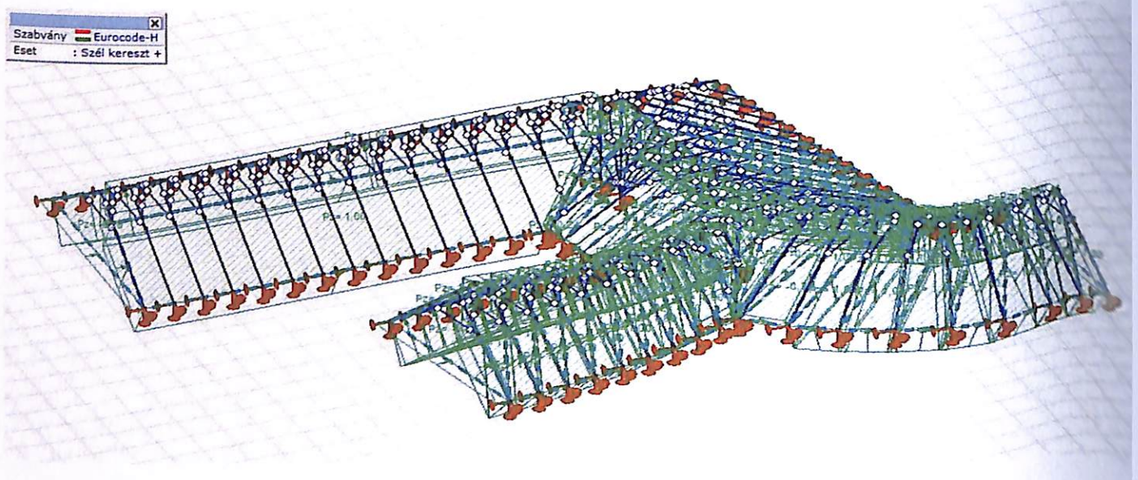
7. ábra Hóteher - totális



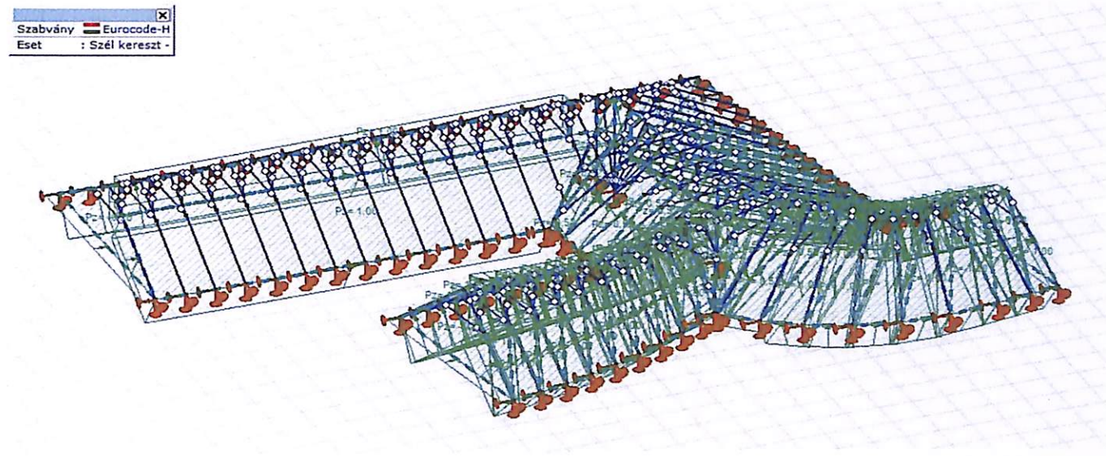
8. ábra Hóteher - bal oldal totális



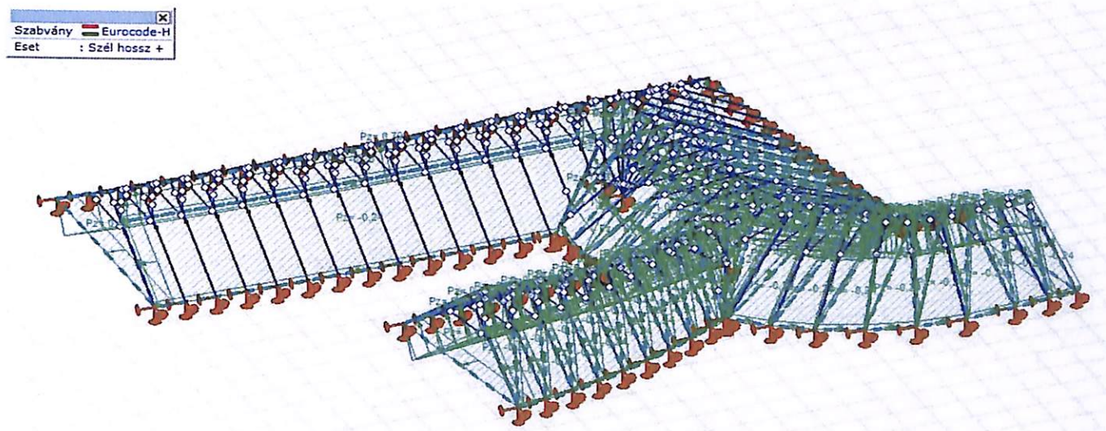
9. ábra Hóteher - jobb oldal totális



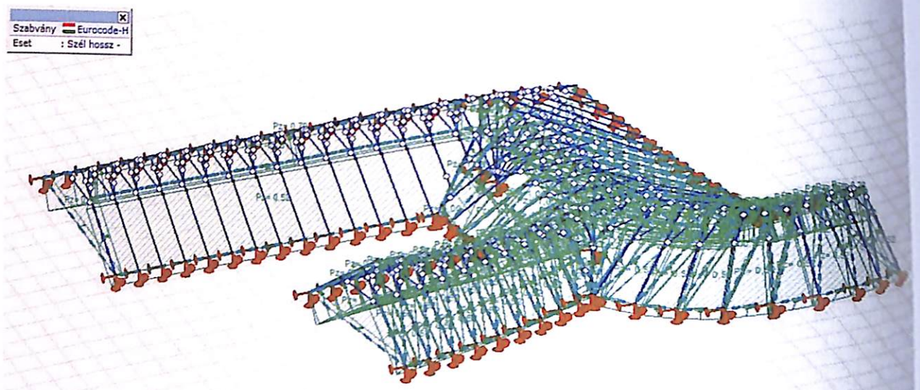
10. ábra Szélteher - kereszt irányú +



11. ábra Szélteher - kereszt irányú -



12. ábra Szélteher - hossz irányú +

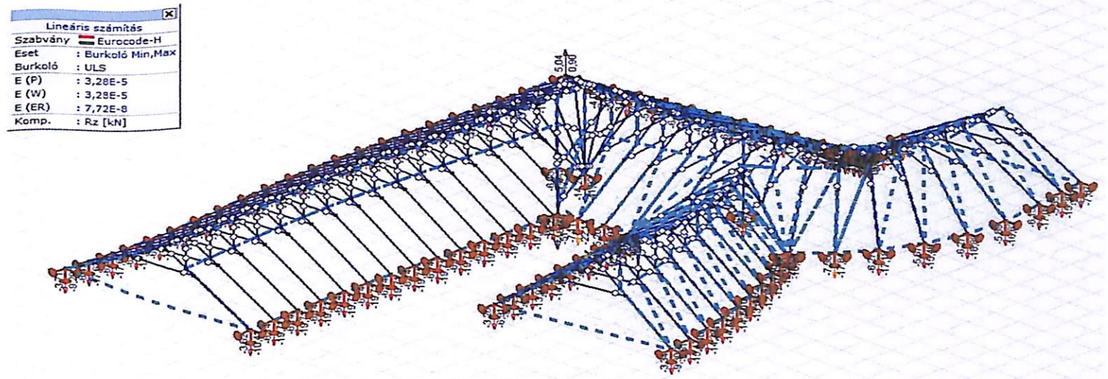


13. ábra Szélteher - hossz irányú -

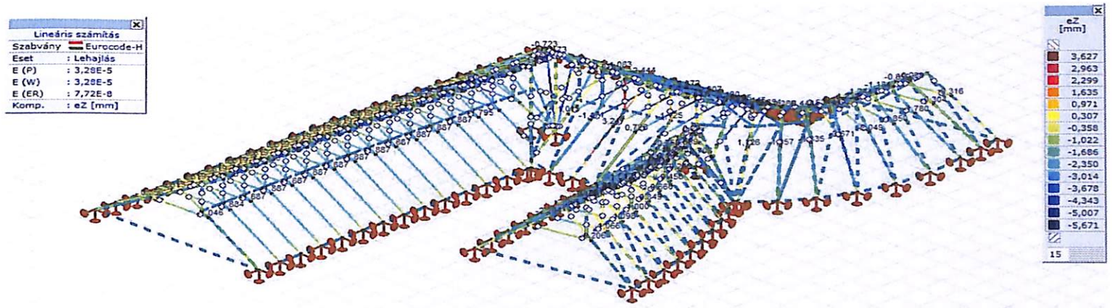
Egyedi kombinációk teheresetenként

	Név	Típus	Önsúly (Állandó terhek)	Rétegrend (Állandó terhek)	Szél kereszt + (Esetleges terhek)	Szél kereszt - (Esetleges terhek)	Szél hossz + (Esetleges terhek)	Szél hossz - (Esetleges terhek)	Hó tot (Esetleges terhek)	Hó bal (Esetleges terhek)	Hó jobb (Esetleges terhek)
1	Hó tot A	ULS	1,35	1,35	0,90	0	0	0	1,50	0	0
2	Hó bal A	ULS	1,35	1,35	0,90	0	0	0	0	1,50	0
3	Hó jobb A	ULS	1,35	1,35	0,90	0	0	0	0	0	1,50
4	Hó tot B	ULS	1,35	1,35	0	0,90	0	0	1,50	0	0
5	Hó bal B	ULS	1,35	1,35	0	0,90	0	0	0	1,50	0
6	Hó jobb B	ULS	1,35	1,35	0	0,90	0	0	0	0	1,50
7	Hó tot C	ULS	1,35	1,35	0	0	0,90	0	1,50	0	0
8	Hó bal C	ULS	1,35	1,35	0	0	0,90	0	0	1,50	0
9	Hó jobb C	ULS	1,35	1,35	0	0	0,90	0	0	0	1,50
10	Hó tot D	ULS	1,35	1,35	0	0	0	0,90	1,50	0	0
11	Hó bal D	ULS	1,35	1,35	0	0	0	0,90	0	1,50	0
12	Hó jobb D	ULS	1,35	1,35	0	0	0	0,90	0	0	1,50
13	Hó tot	ULS	1,35	1,35	0	0	0	0	1,50	0	0
14	Hó bal	ULS	1,35	1,35	0	0	0	0	0	1,50	0
15	Hó jobb	ULS	1,35	1,35	0	0	0	0	0	0	1,50
16	Szél ker -	ULS	1,35	1,35	0	1,50	0	0	0	0	0
17	Szél hossz -	ULS	1,35	1,35	0	0	0	1,50	0	0	0
18	Lehajlás	SLS Kvázit...	1,00	1,00	0	0	0	0	0	0	0

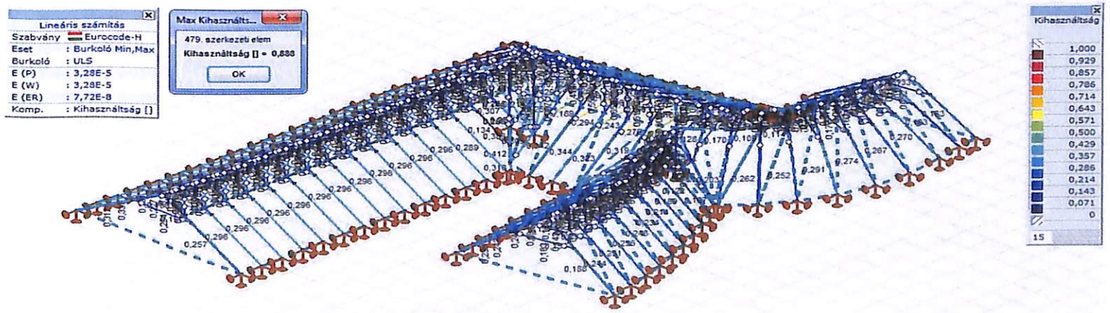
14. ábra Teherkombinációk



15. ábra Támaszerő

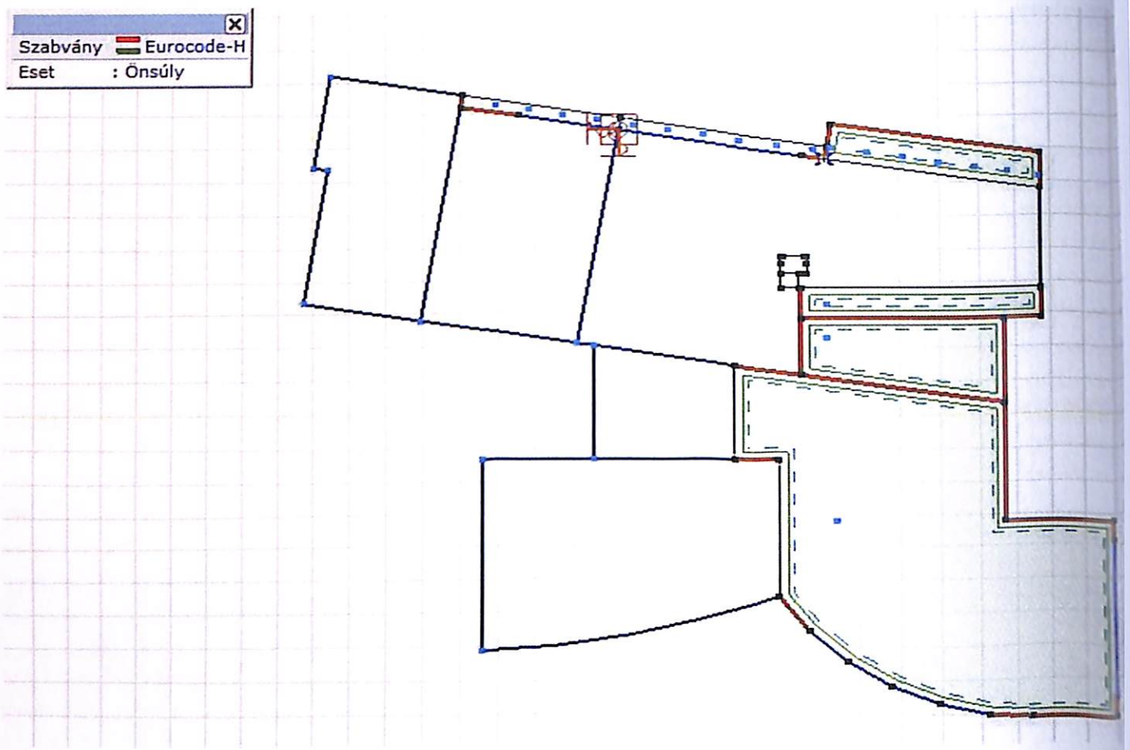


16. ábra Lehajlás

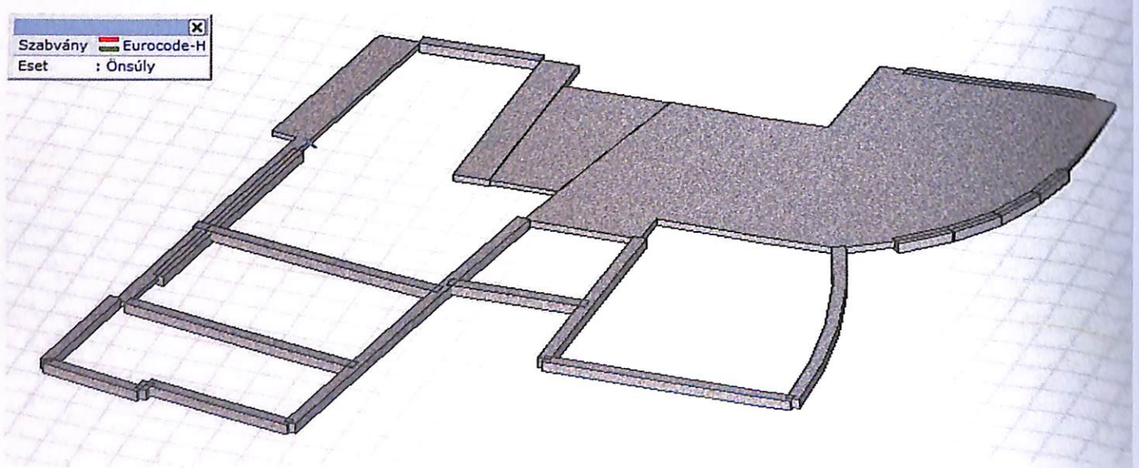


17. ábra Kihasználtság

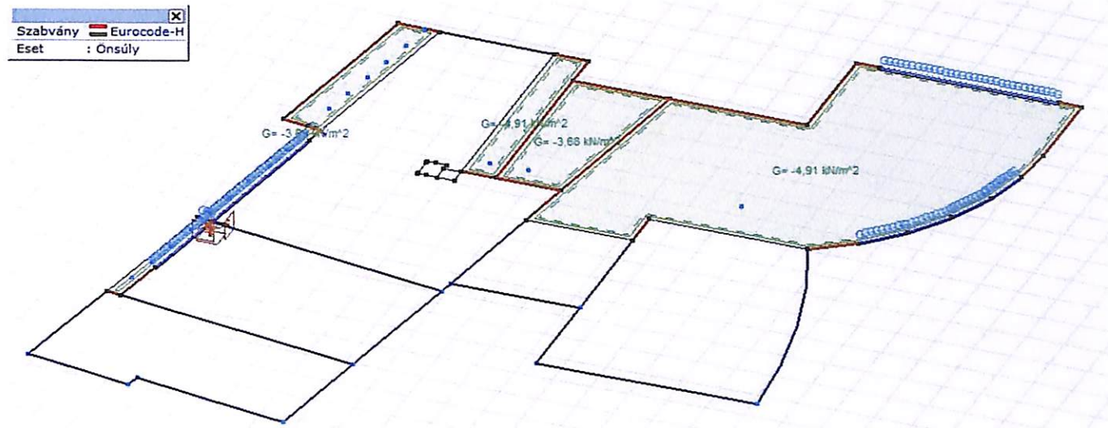
3.2.2 Földszint feletti födém



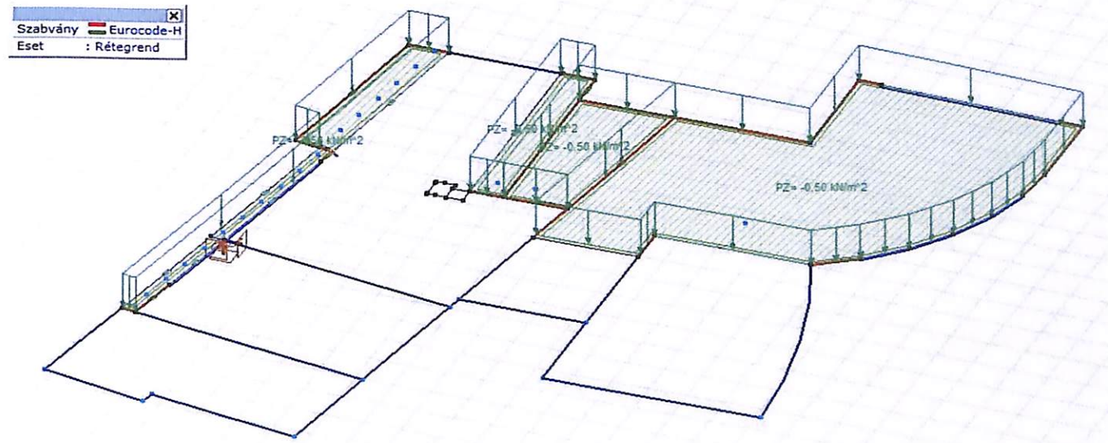
18. ábra Geometria



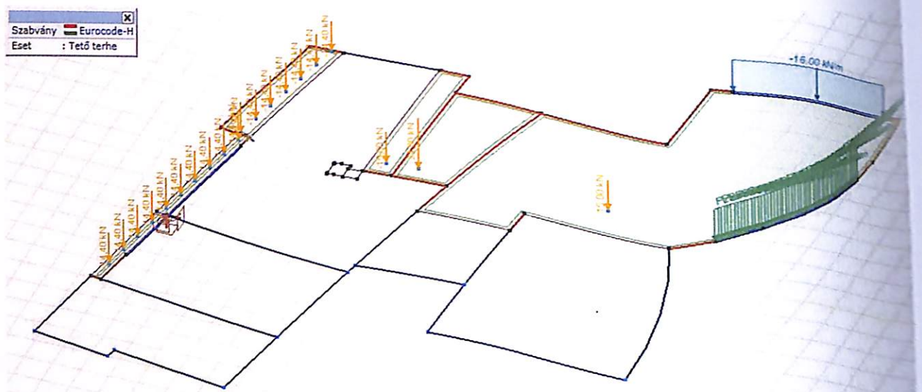
19. ábra 3D modell



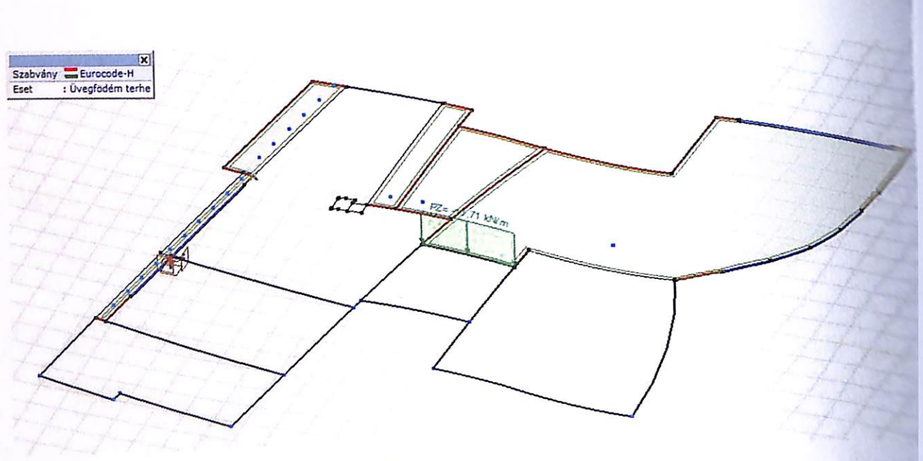
20. ábra Önsúly teher



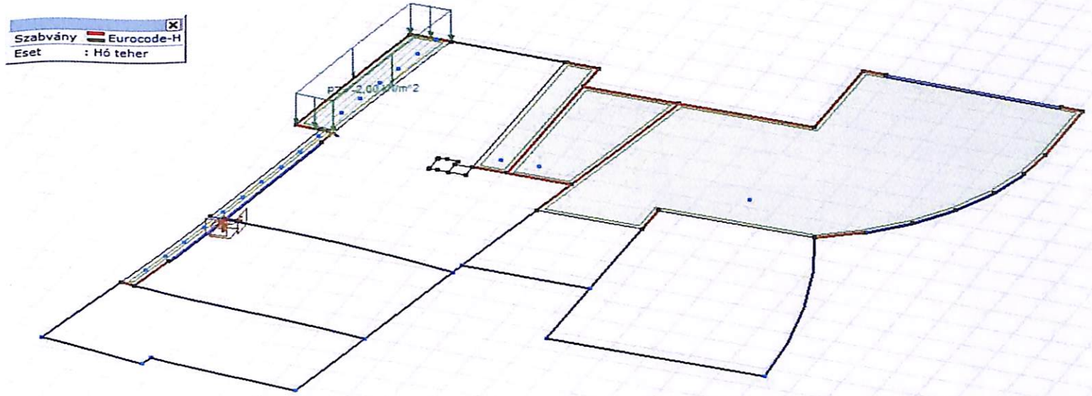
21. ábra Hasznos teher



22. ábra Tető terhe



23. ábra Üvegfödém terhe

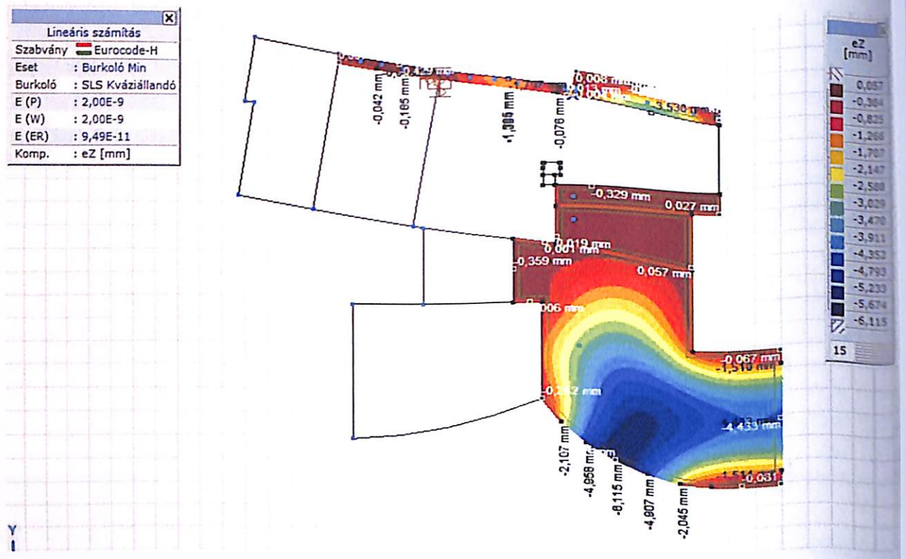


24. ábra Hóteher

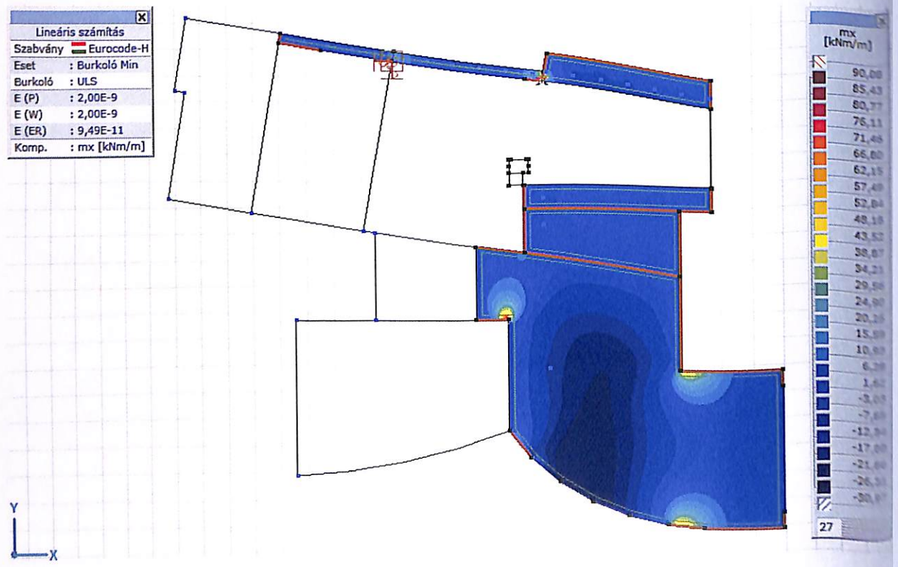
Egyedi kombinációk teheresetenként

	Név	Típus	Önsúly (Állandó terhek)	Tető terhe (Állandó terhek)	Rétegrend (Állandó terhek)	Üvegfödém terhe (Állandó terhek)	Funkció: padlás (Esetleges terhek)	Hó teher (Esetleges terhek)	Megjegyzés
1	1. Tk	ULS	1,35	1,00	1,35	1,00	1,50	1,50	
2	2. Tk	SLS Kváziál...	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0	

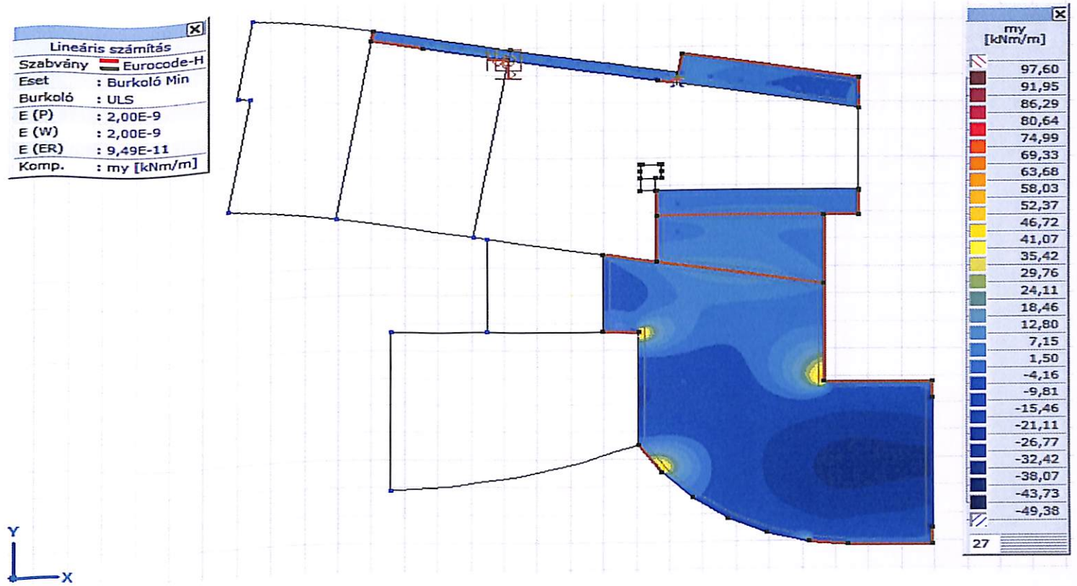
25. ábra Teherkombináció



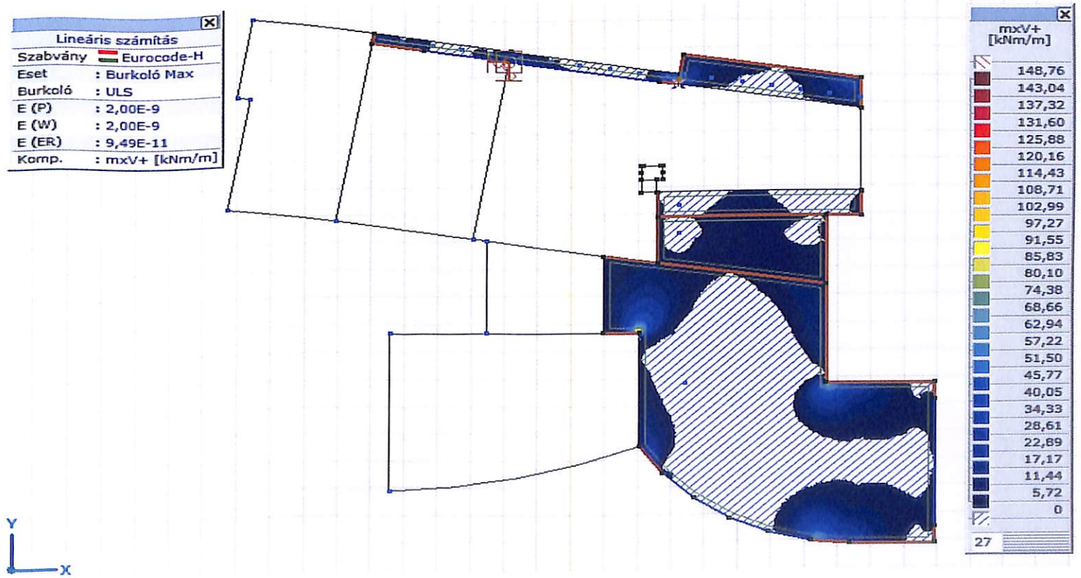
26. ábra Lehajlás



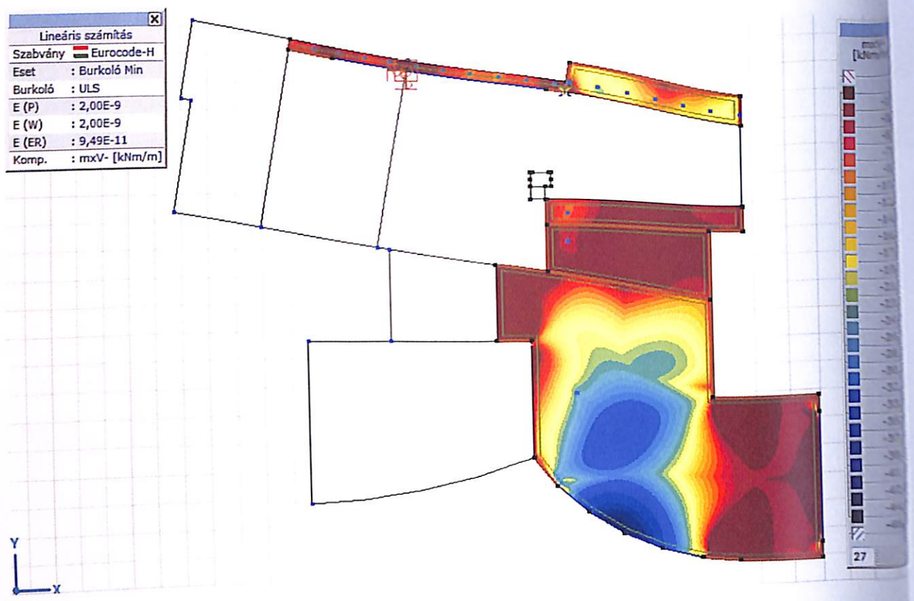
27. ábra Felületi igénybevétel - mx



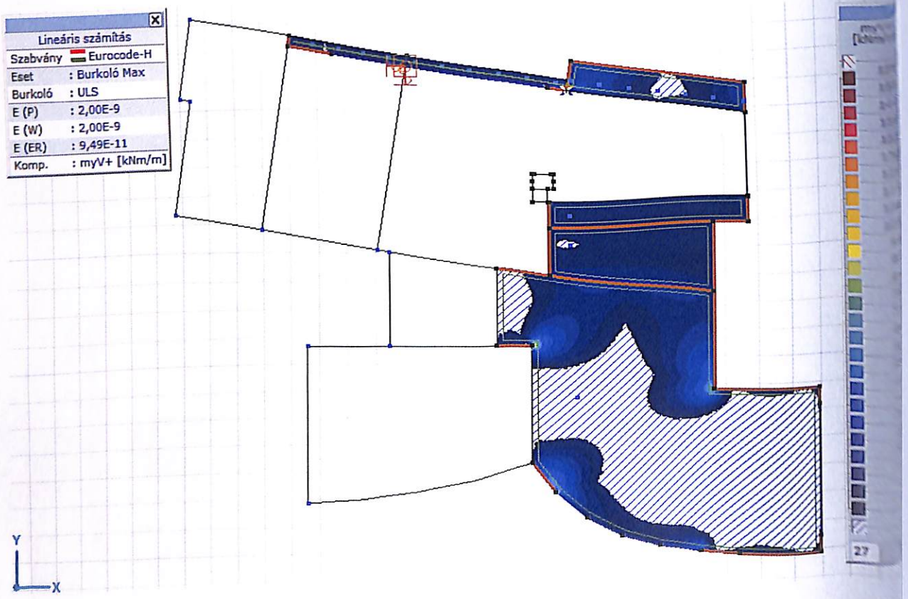
28. ábra Felületi igénybevétel - my



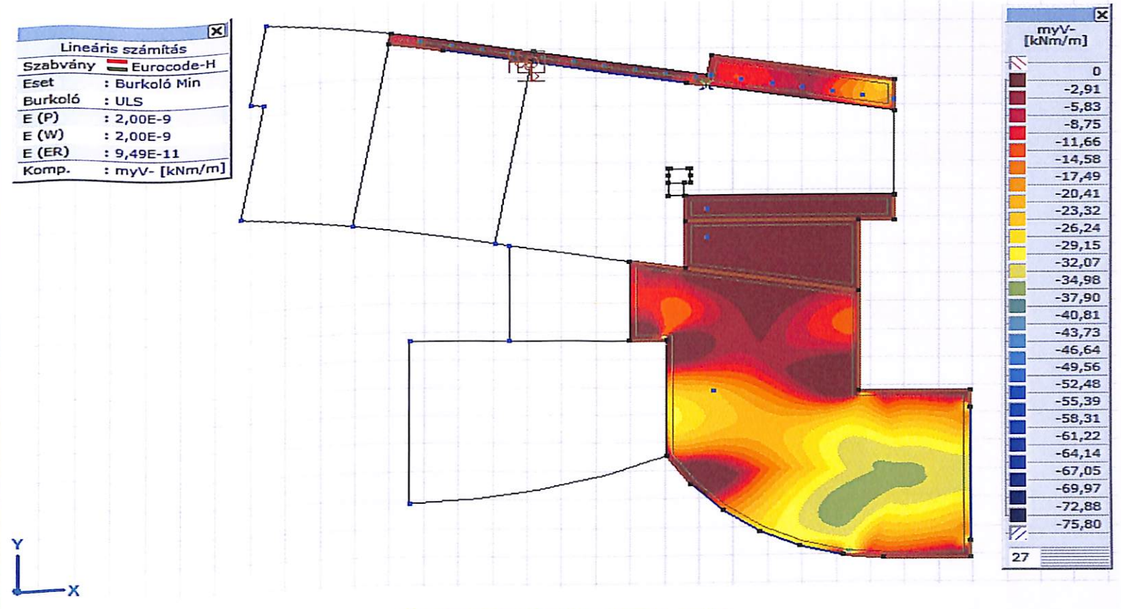
29. ábra Felületi igénybevétel - mxV+



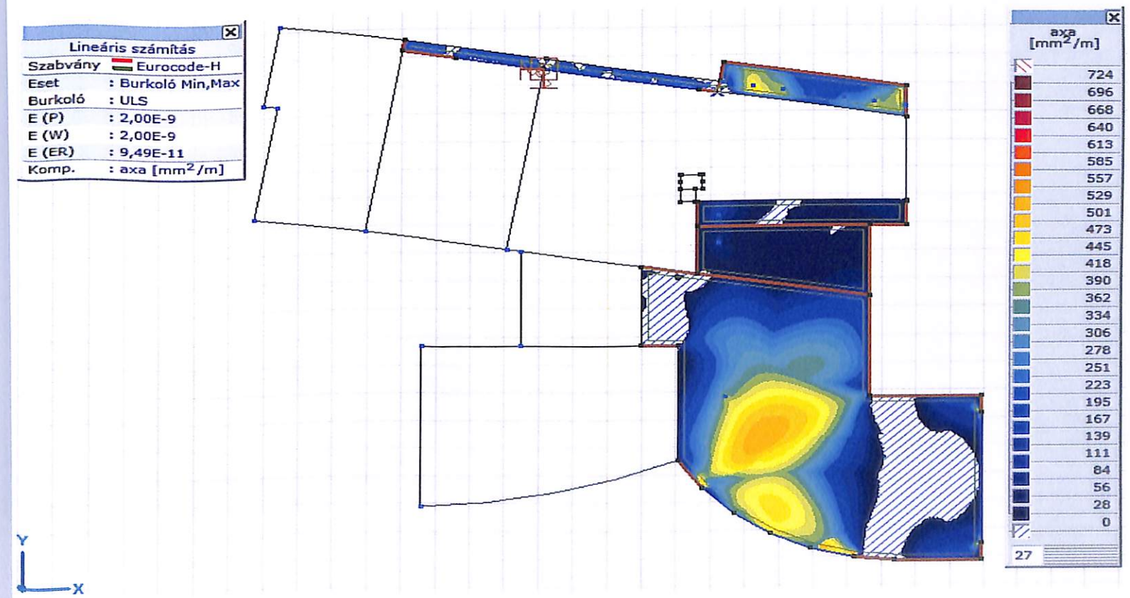
30. ábra Felületi igénybevétel - mxV-



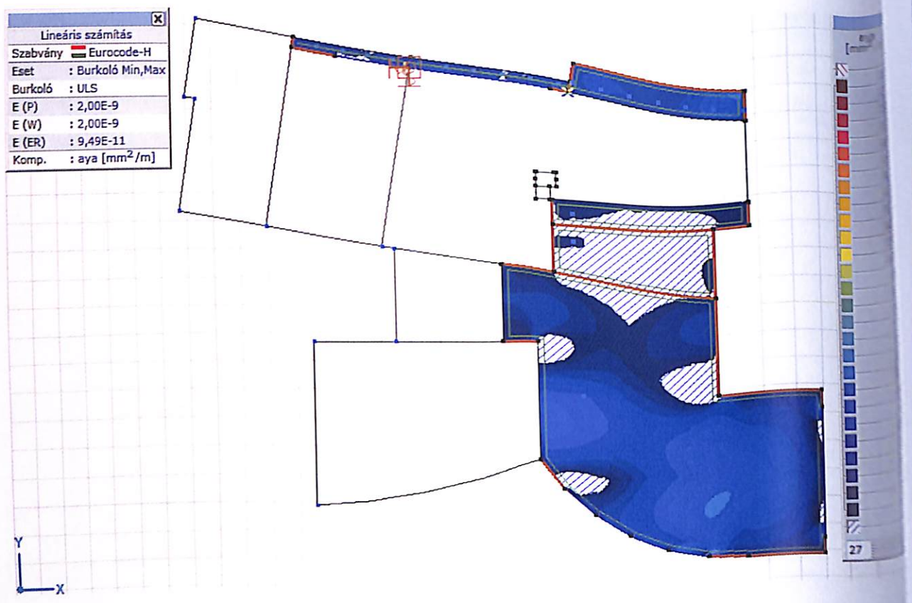
31. ábra Felületi igénybevétel - myV+



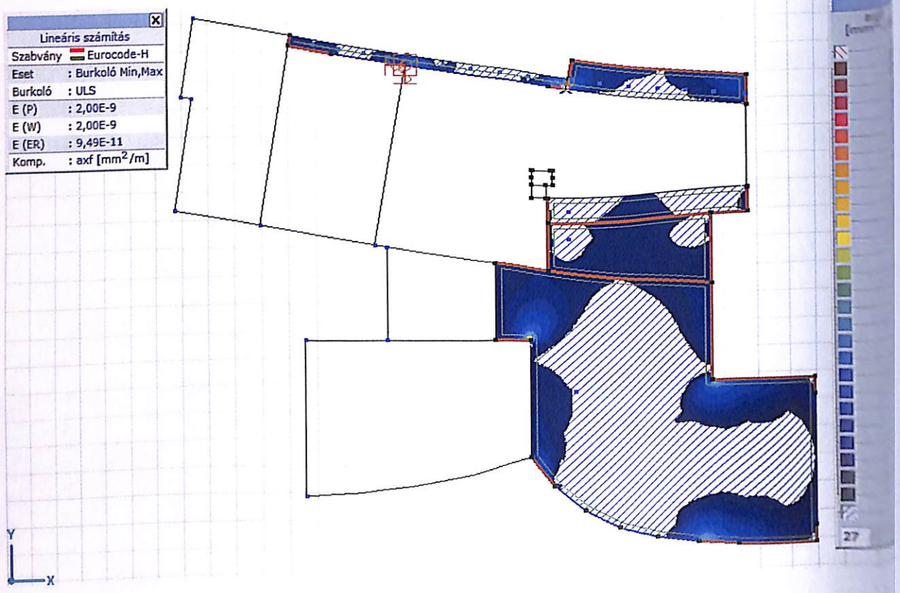
32. ábra Felületi igénybevétel - myV-



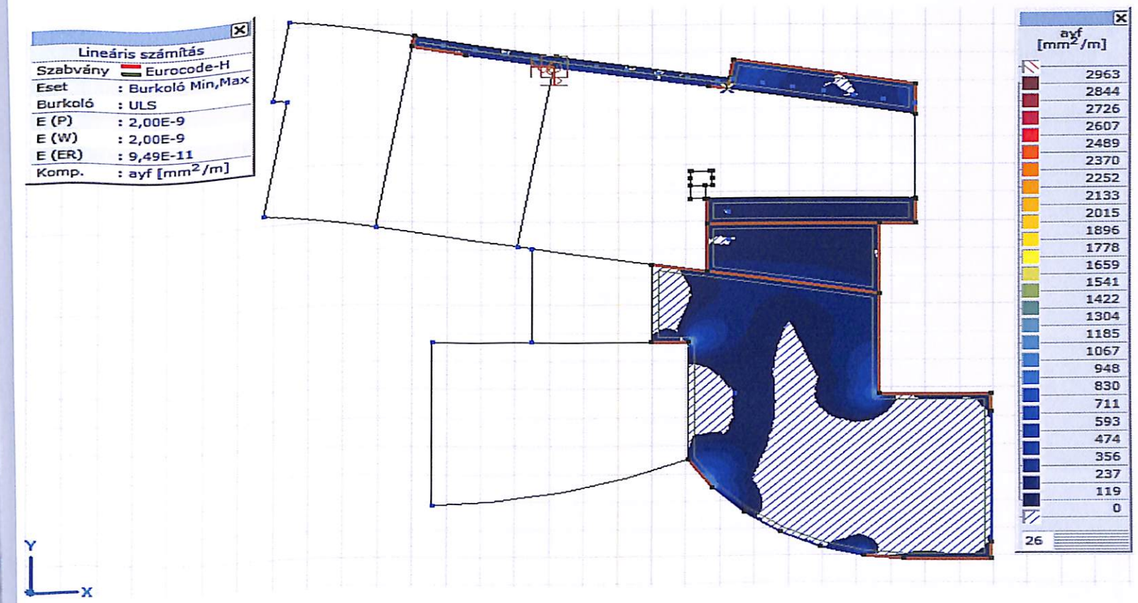
33. ábra X irányú alsó vasszükséglet



34. ábra Y irányú alsó vasszükséglet

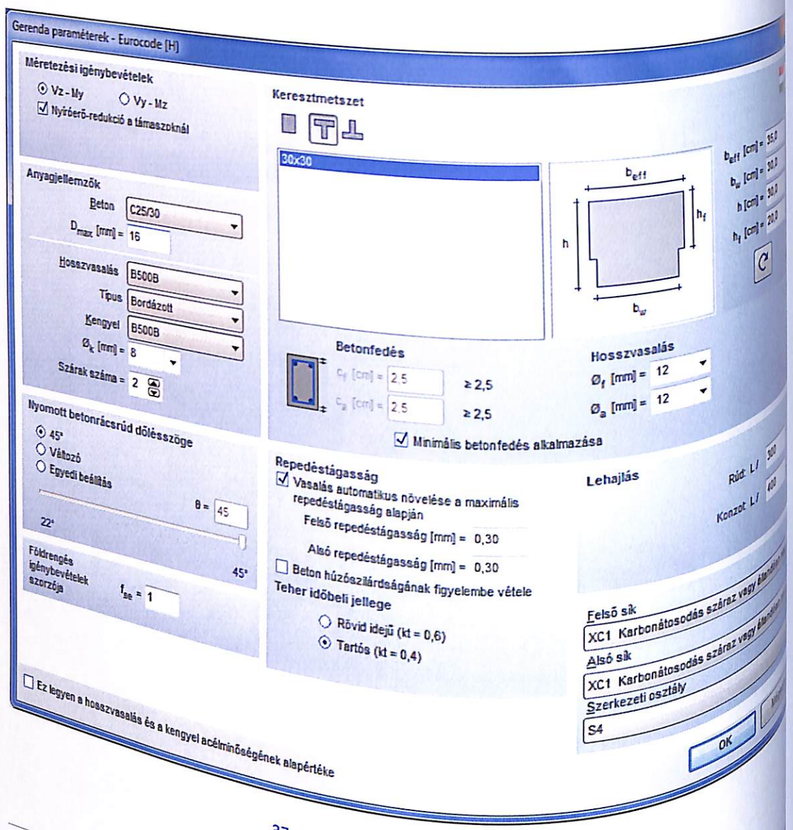


35. ábra X irányú felső vasszükséglet

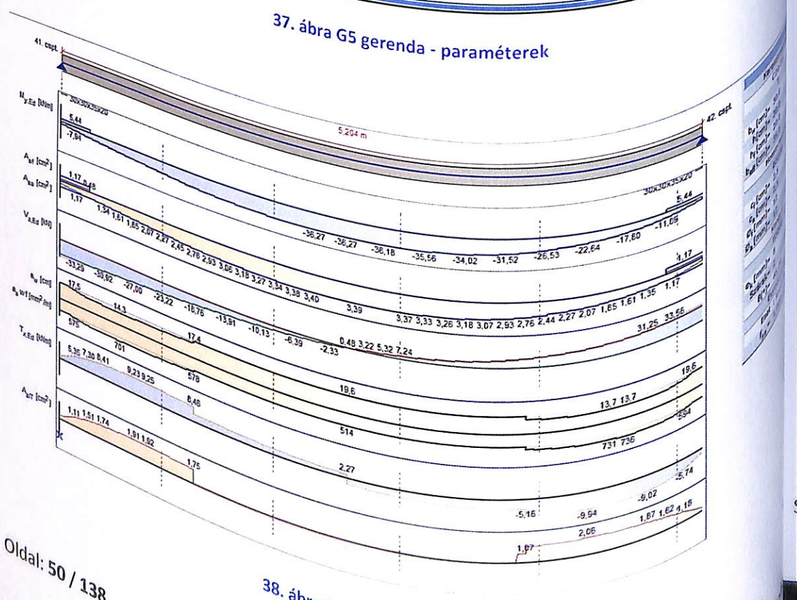


36. ábra Y irányú felső vasszükséglet

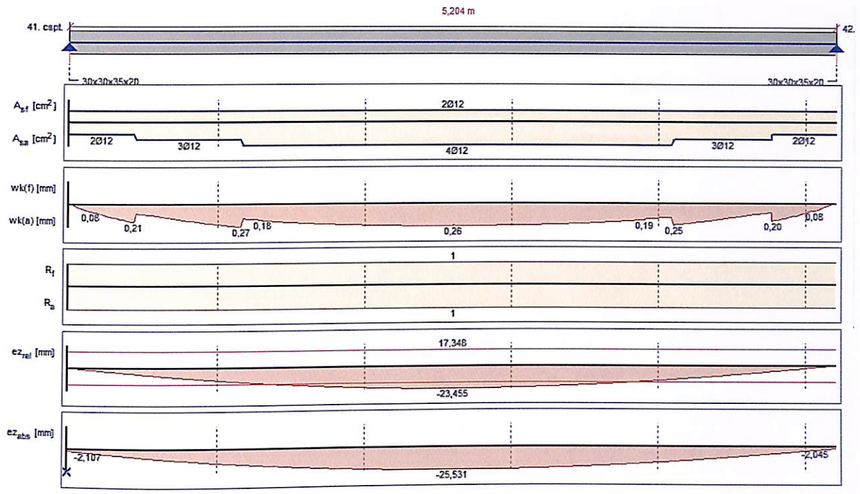
Gerendák tervezése:



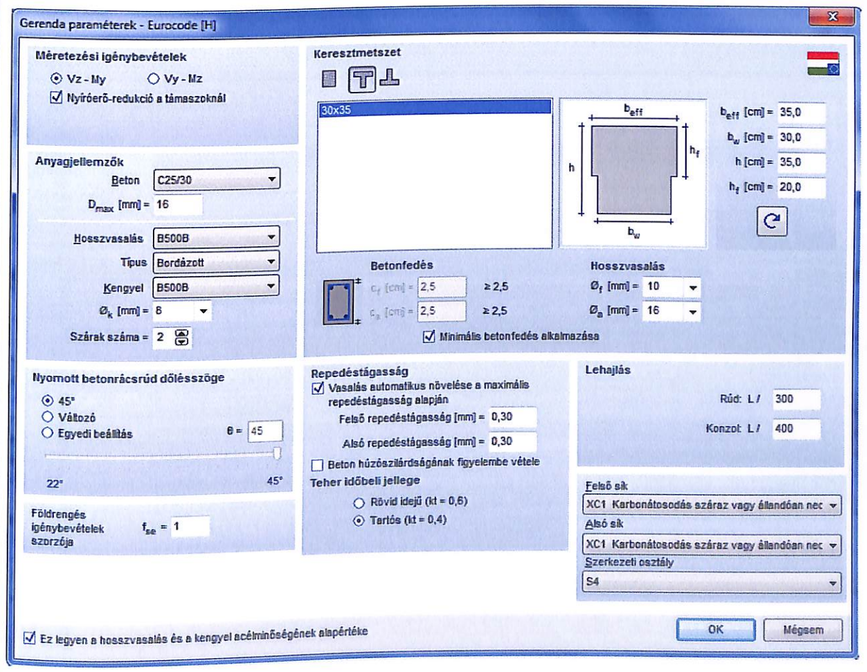
37. ábra G5 gerenda - paraméterek



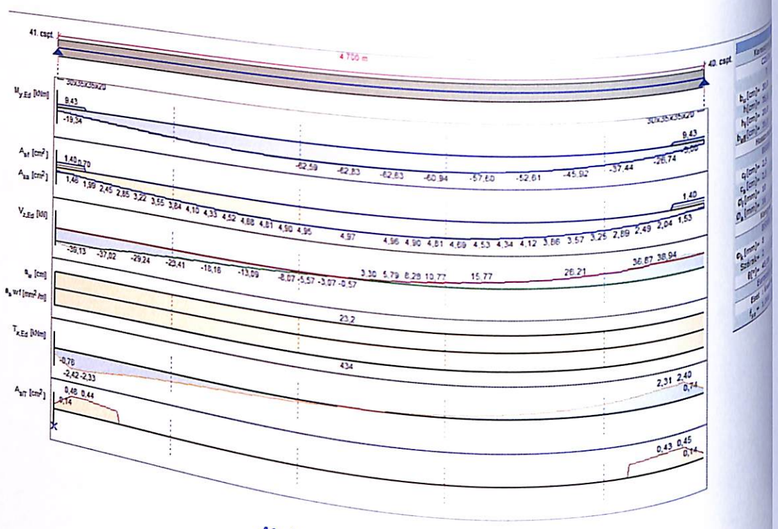
38. ábra G5 gerenda - igénybevételek



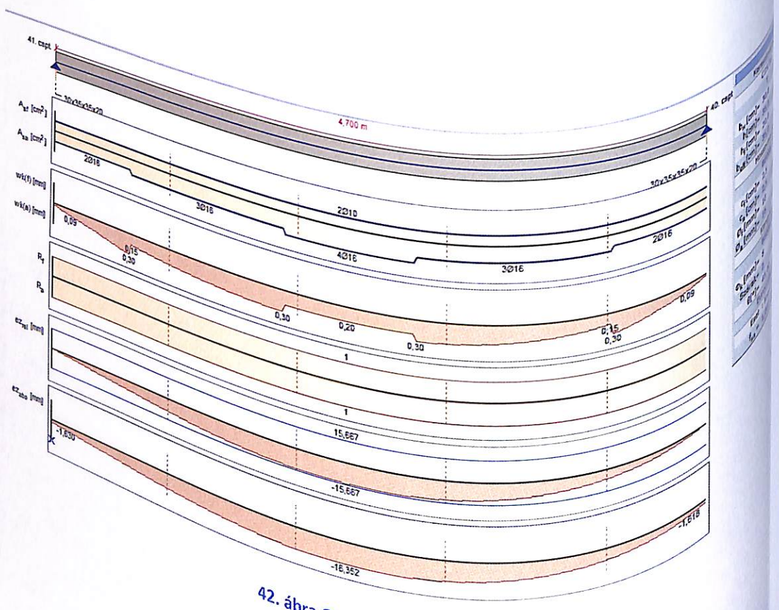
39. ábra G5 gerenda - vasszükséglet



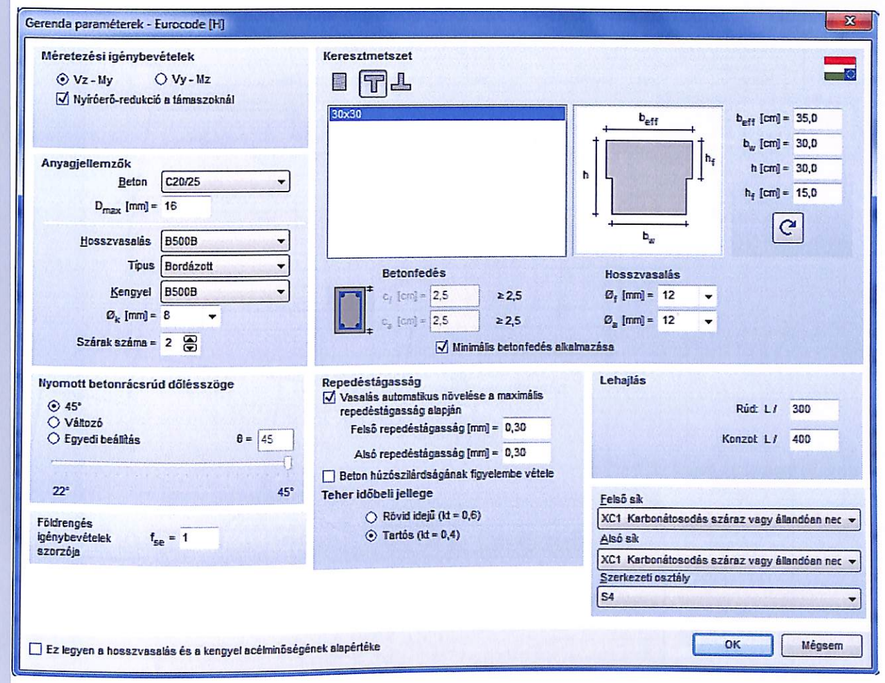
40. ábra G6 gerenda - paraméterek



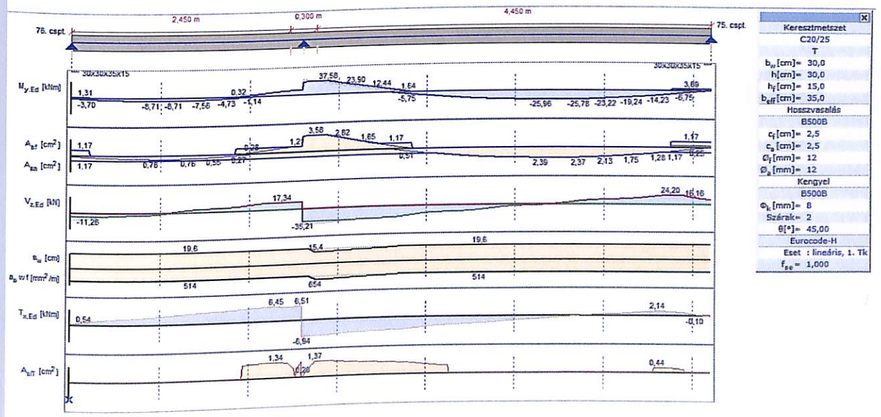
41. ábra G6 gerenda - igénybevételek



42. ábra G6 gerenda - vasszükséglet

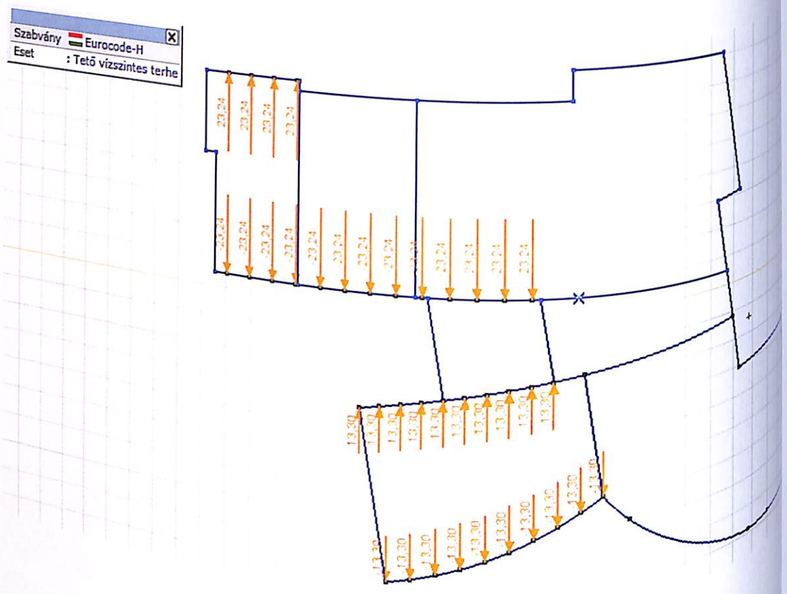


43. ábra G7 gerenda - paraméterek

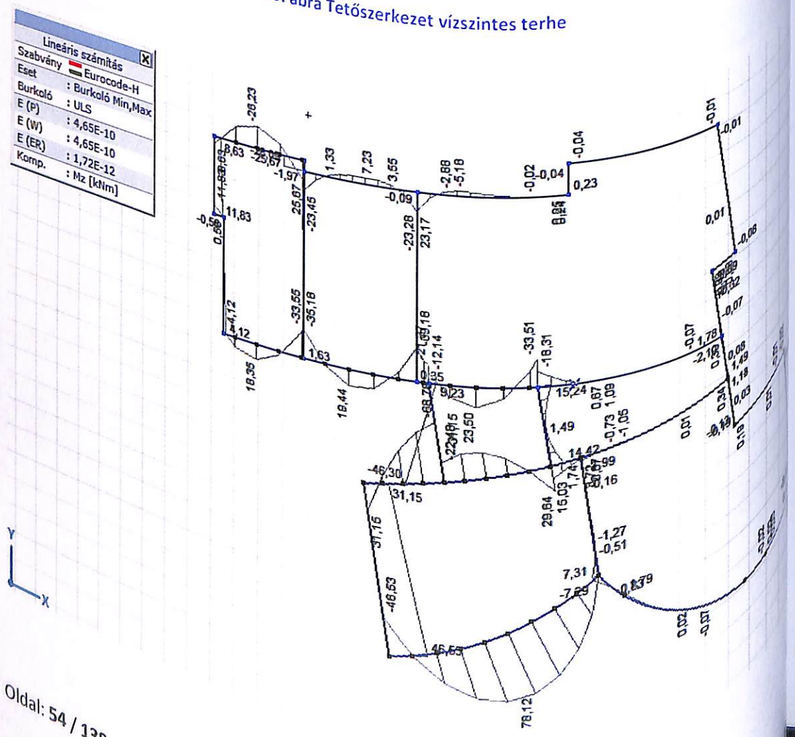


44. ábra G7 gerenda - igénybevételek

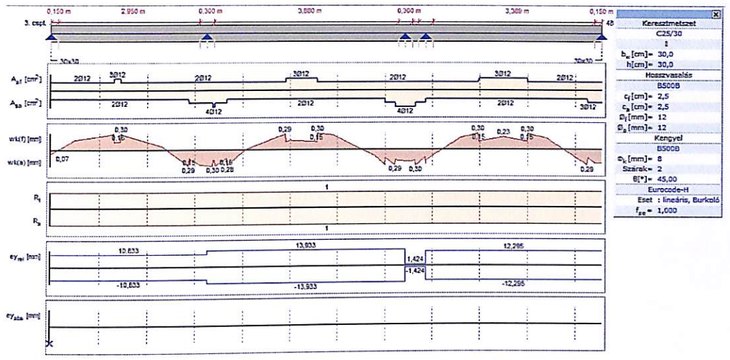
3.2.2.1 Koszorú



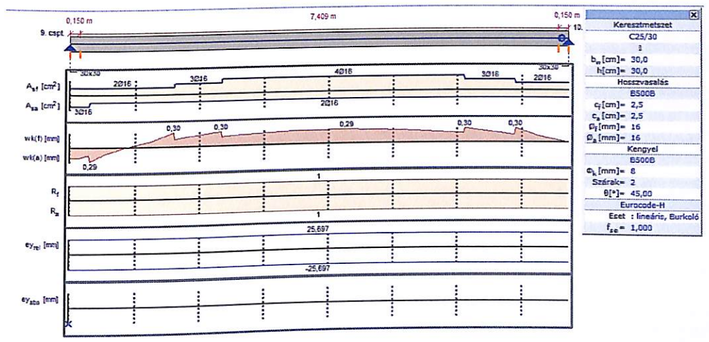
45. ábra Tetőszerkezet vízszintes terhe



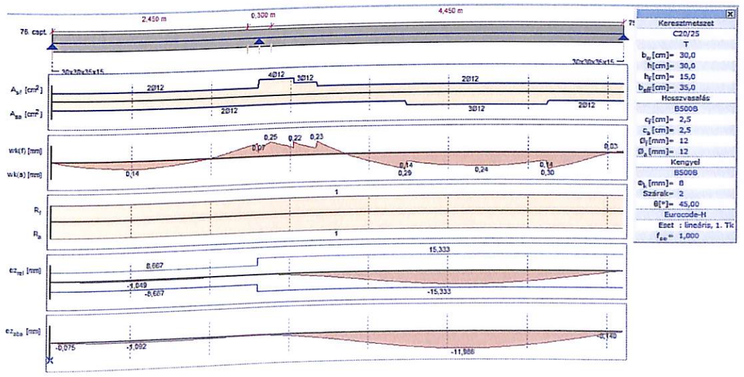
46. ábra Igénybevételek - Mz



47. ábra K2 koszorú - vasszükséglet



48. ábra K4 koszorú - vasszükséglet



49. ábra G7 gerenda - vasszükséglet

3.2.3 Üveg záródödém

v_{g1}=	12	mm	- 1. üvegréteg vastags
v_{g2}=	19	mm	- 2. üvegréteg vastags
v_{g3}=	15	mm	- 3. üvegréteg vastags

3.2.3.1 Terhek

3.2.3.1.1 Önsúly

$\gamma_{üveg}$ = 25 kN/m^3 - üveg testsűrűsége

$g_g = (v_{g1} + v_{g2} + v_{g3}) \times \gamma_{üveg}$ = 1,15 kN/m^2 - üvegszerkezet súlya

3.2.3.1.2 Hasznos teher

Meteorológiai teher: q_{k1} = 3,5 kN/m^2 - megoszló teher - hó

Q_k = 2 kN - pontszerű teher 50x5 feltámaszkodási terüle kategória esetén

q_{k2} = 800 kN/m^2 -pontszerű teher szét mértéke

3.2.4 Anyagjellemzők

$f_{g,k,tvg}$ = 70 N/m^2 - TVG üveg hajlítási fes karakterisztikus

$f_{g,d} = f_{g,k,tvg} / \gamma_{ge}$ = 46,66 N/m^2 - TVG üveg h határfeszültség tervezési

3.2.5 Közelítő számítás

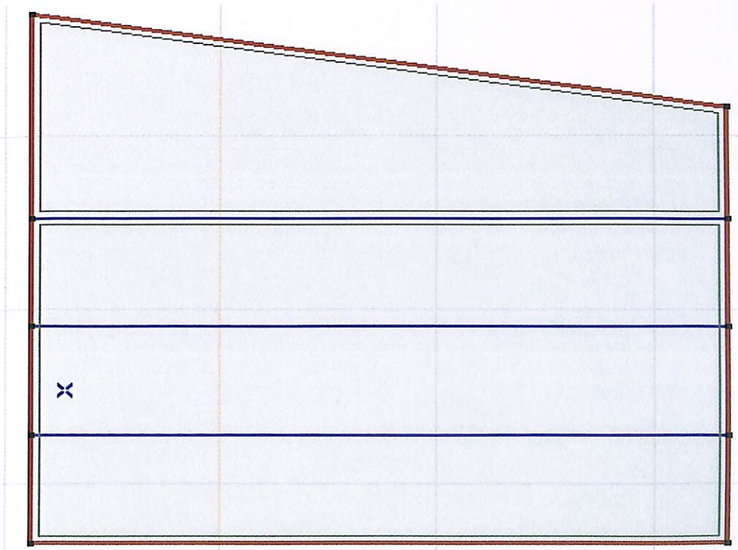
$v_{g,h1} = \sqrt[3]{(v^3_{g1} + v^3_{g2} + v^3_{g3})}$ = 22,87 mm - helyettesítő vastag sérülésmentesen

3.6. Pontos számítás

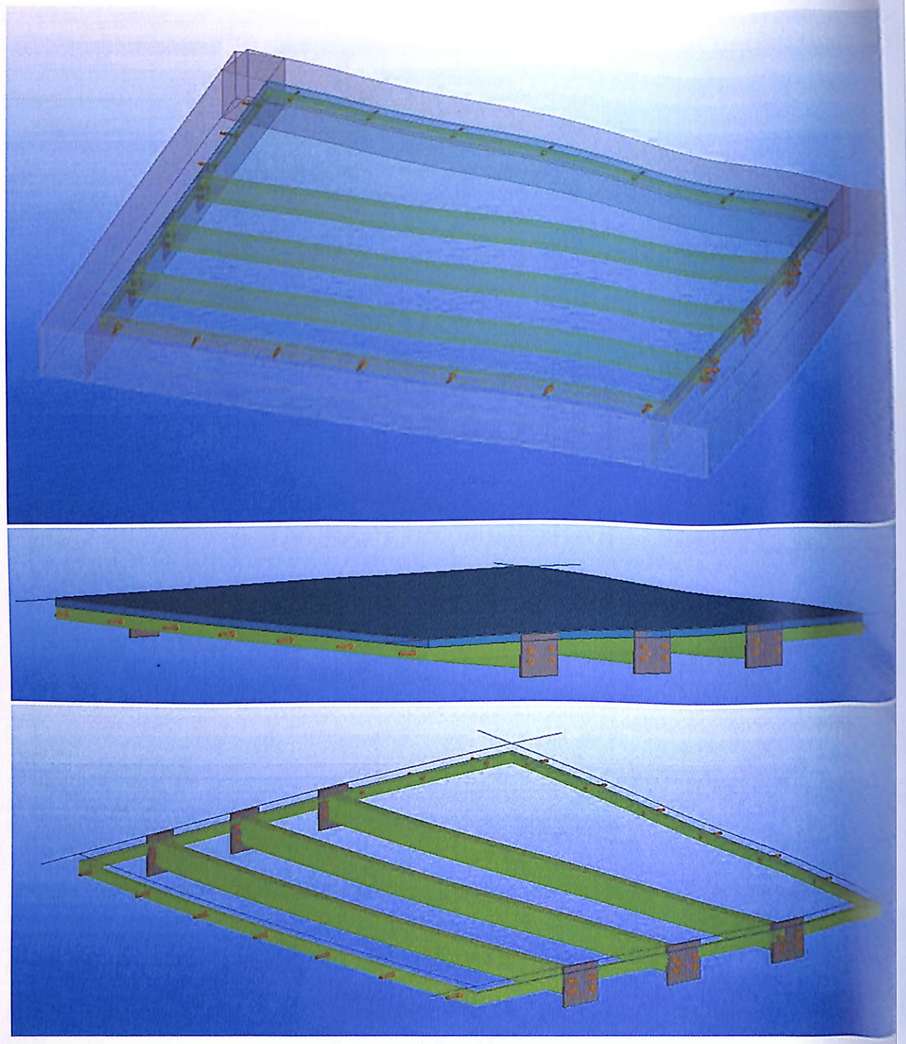
$v_{g,h1} = \sqrt[3]{(v^3_{g2} + v^3_{g3})}$ = 21,71 mm - helyettesítő vastagság sérült felső üveglappal

Az berepedt üveg helyettesítő vastagsága alig tér el, a nem berepedt állapottól, ezért nem mértékadó!

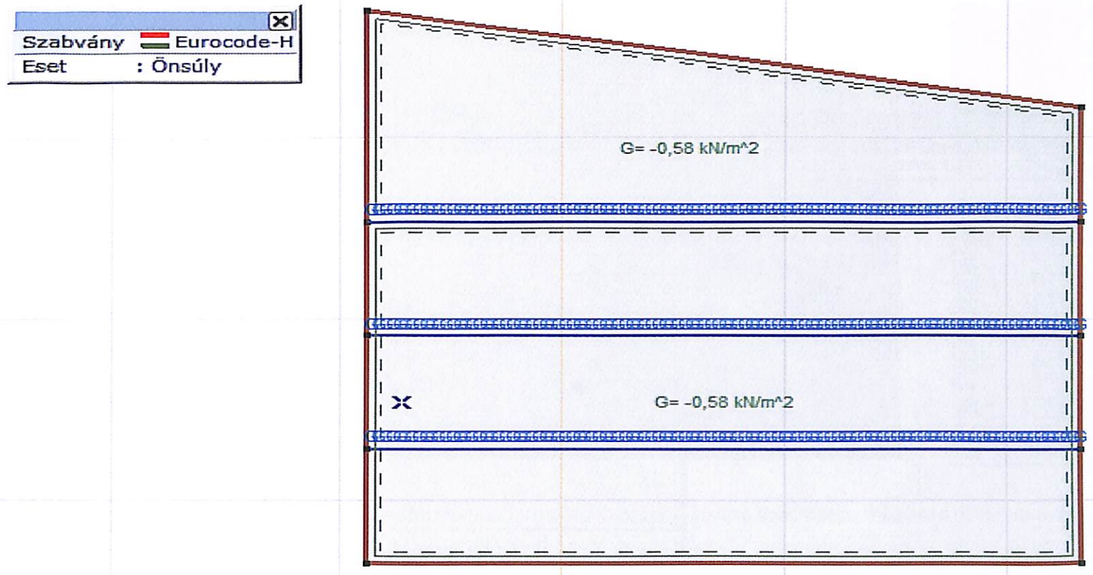
Lineáris számítás	
Szabvány	Eurocode-H
Eset	: 1. Tk
E (P)	: 7,58E-9
E (W)	: 7,58E-9
E (ER)	: 1,95E-9
Komp.	: Sö A [N/mm^2]



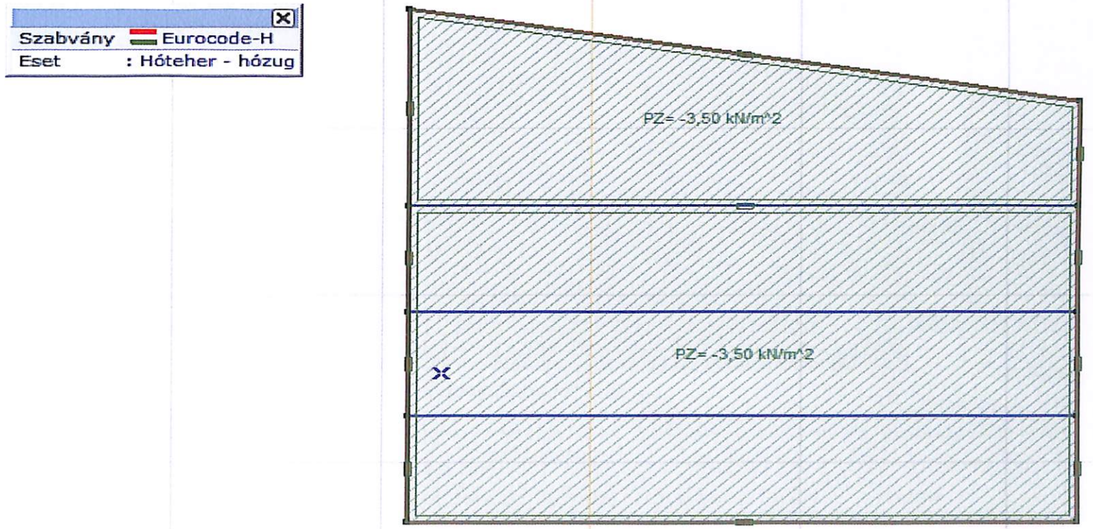
50. ábra Geometria



51. ábra 3D modell - Tekla Structures

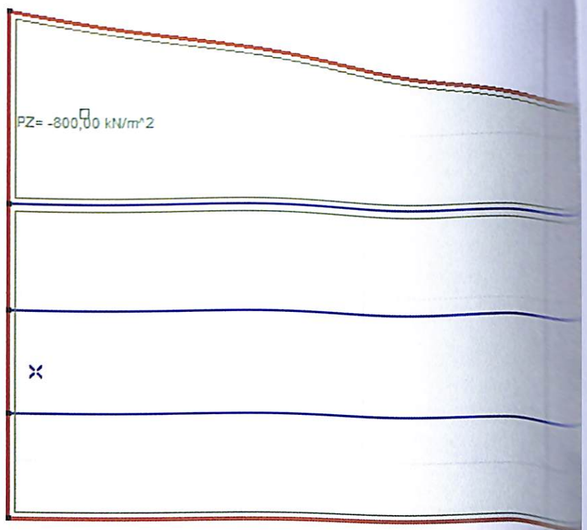


52. ábra Önsúly teher



53. ábra Hóteher - hózugban

Szabvány	Eurocode-H
Eset	: Funkció - koncentrált



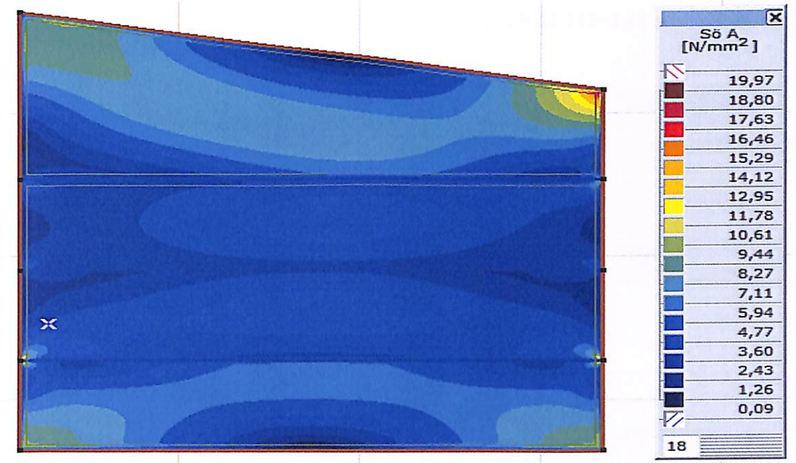
54. ábra Hasznos teher - koncentrált

Egyedi kombinációk teheresetenként

	Név	Típus	Önsúly (Állandó)	Hóteher - hózug (Esetleges)	Funkció - koncentrált (Esetleges)	Megjegyzés
1	1. Tk	ULS	1,35	0	1,50	
2	2. Tk	ULS	1,35	1,50	0	

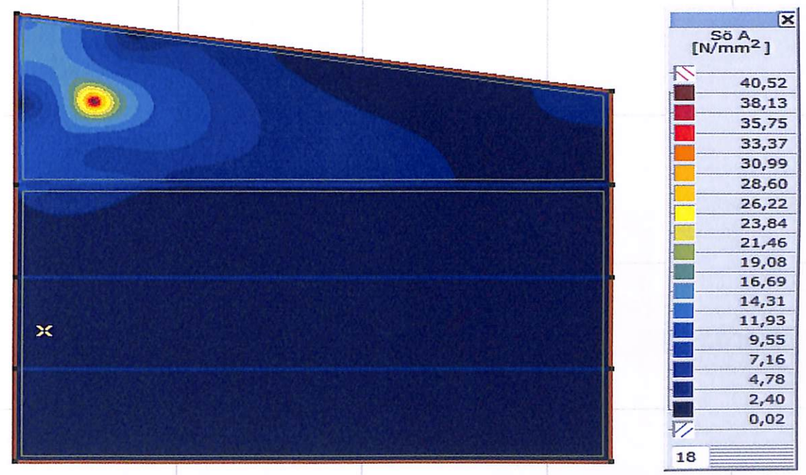
55. ábra Teherkombináció

Lineáris számítás	
Szabvány	Eurocode-H
Eset	: 2. Tk
E (P)	: 8,30E-9
E (W)	: 8,30E-9
E (ER)	: 1,60E-9
Komp.	: Sö A [N/mm^2]



56. ábra Felületi feszültség az üveglemez alsó szálában - Von Mises összehasonlító feszültség - megoszló teher hatására

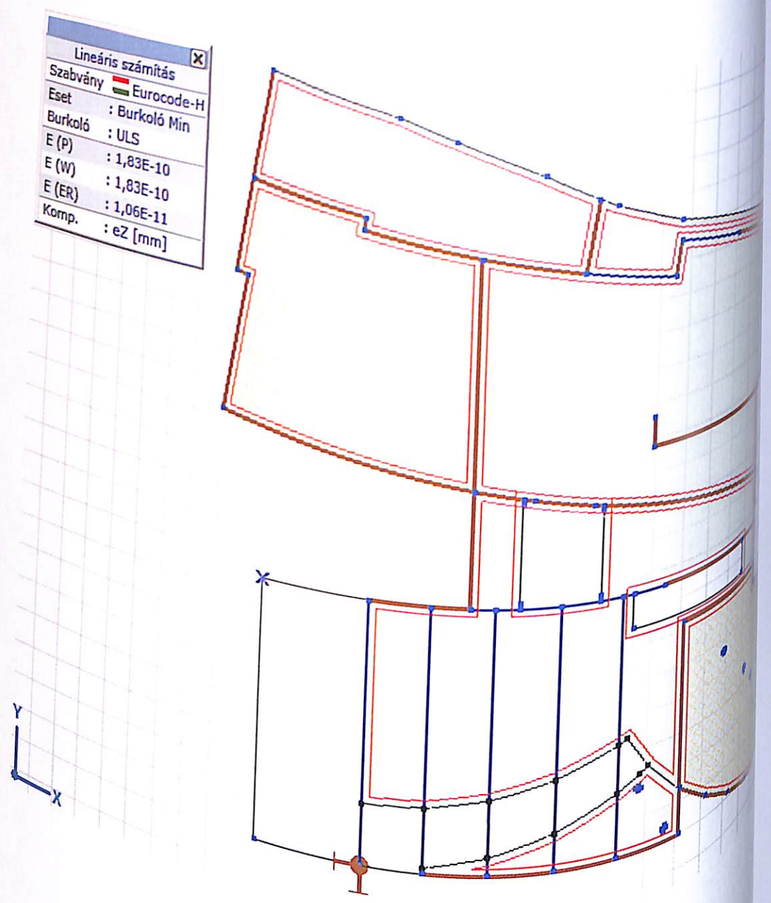
Lineáris számítás	
Szabvány	Eurocode-H
Eset	: 1. Tk
E (P)	: 8,30E-9
E (W)	: 8,30E-9
E (ER)	: 1,60E-9
Komp.	: Sö A [N/mm^2]



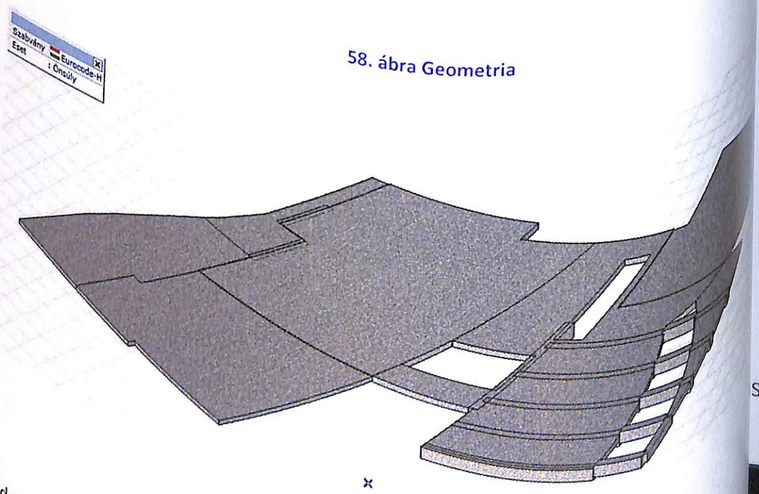
57. ábra Mértékadó elületi feszültségek az üveglemez alsó szálában - Von Mises összehasonlító feszültség - koncentrált erő hatására

Üveglemez határfeszültsége: 46,67 N/mm^2 - tehát teherbírásra megfelel!

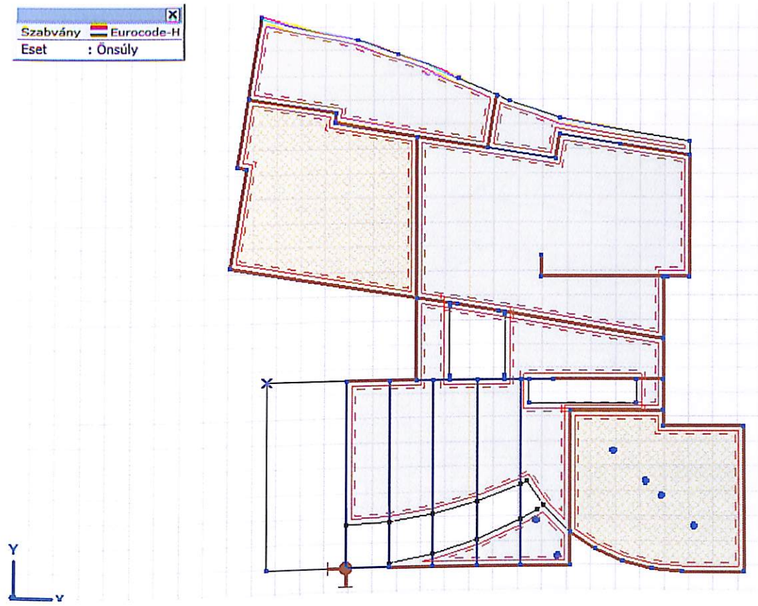
3.2.4 Pince feletti födém



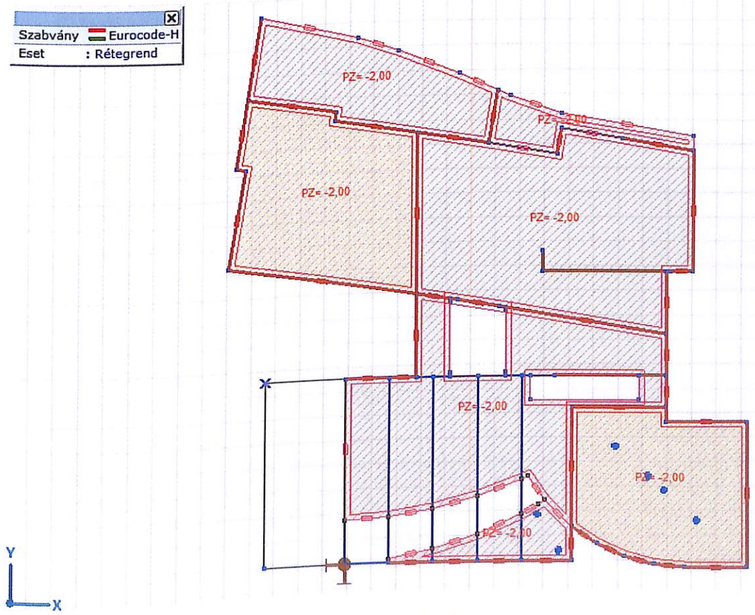
58. ábra Geometria



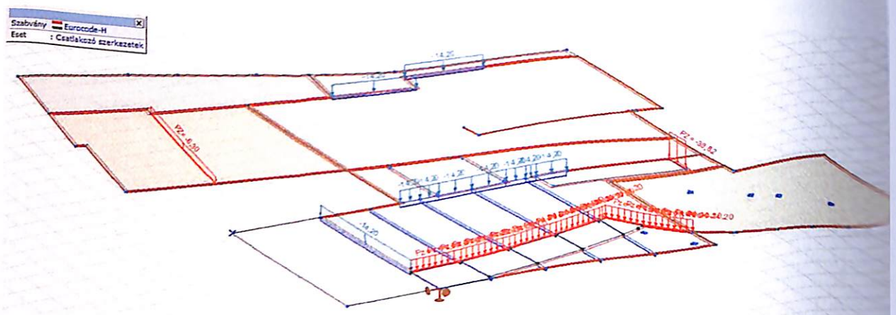
59. ábra 3D modell



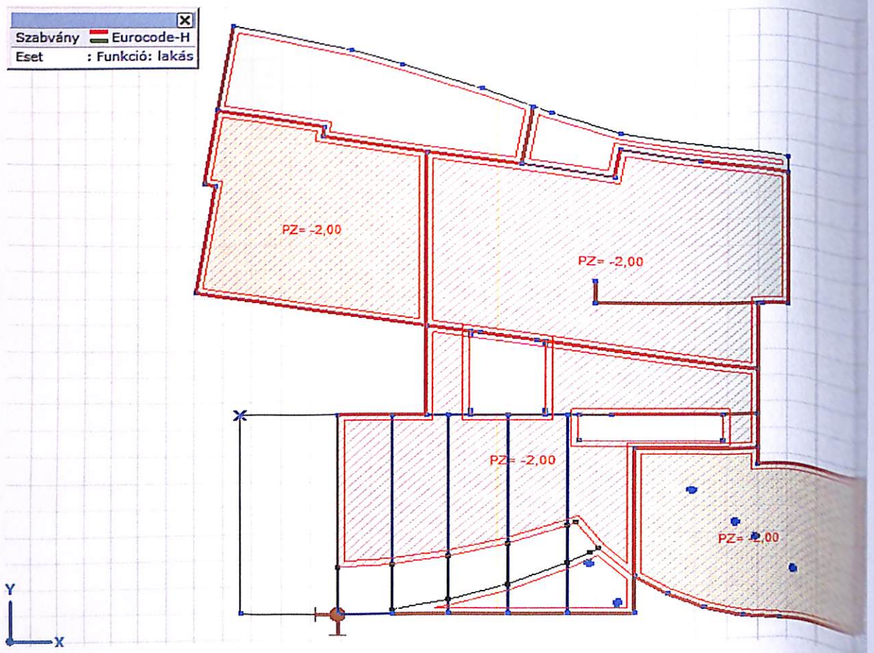
60. ábra Önsúly teher



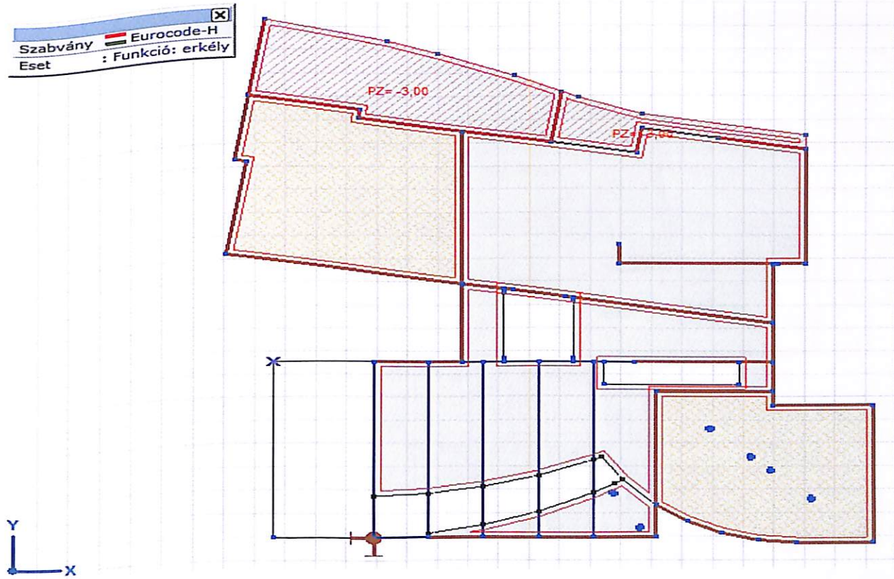
61. ábra Rétegrend terhe



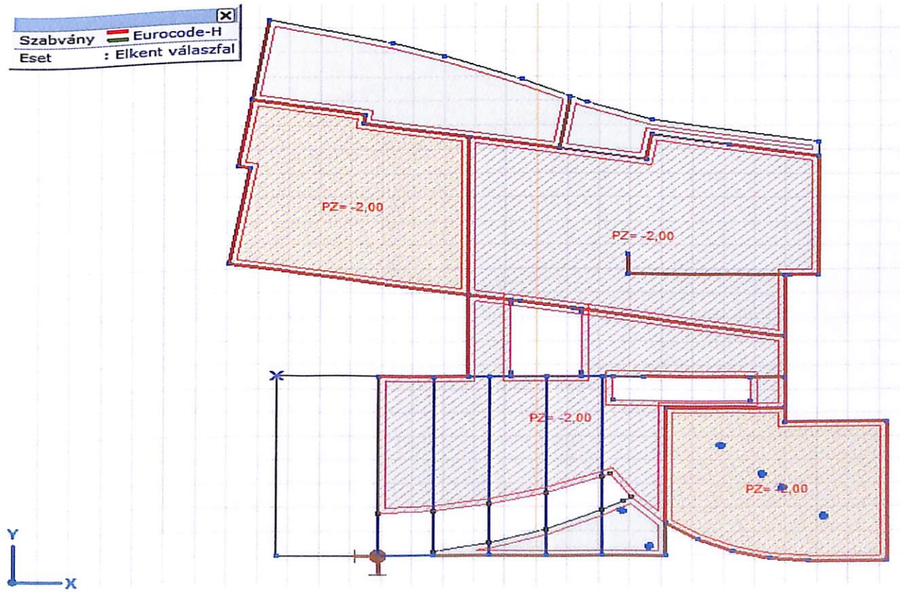
62. ábra Csatlakozó szerkezetek terhei



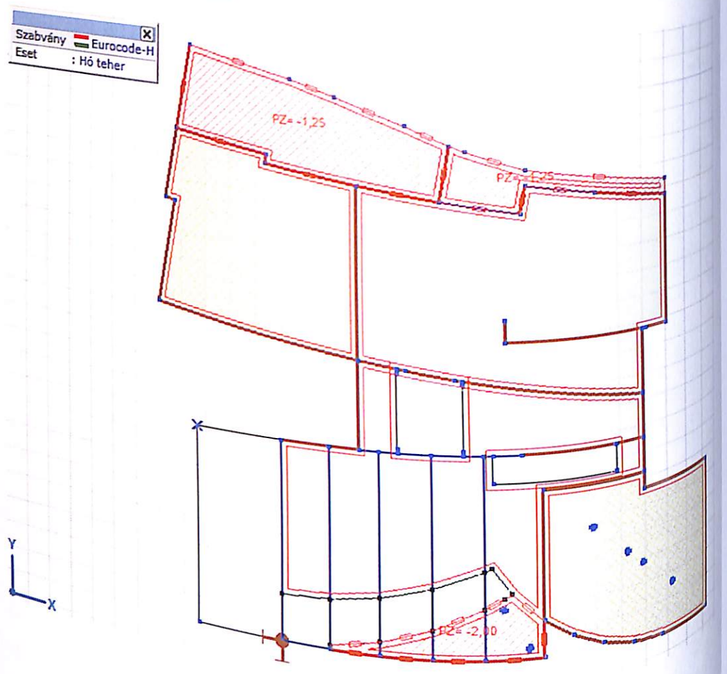
63. ábra Hasznos teher - funkció: lakás



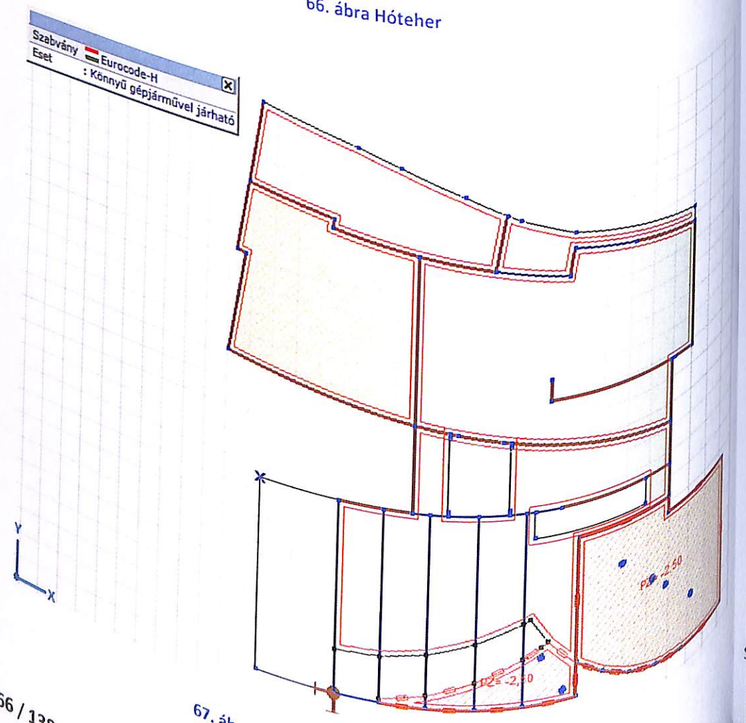
64. ábra Hasznos teher - funkció: erkély



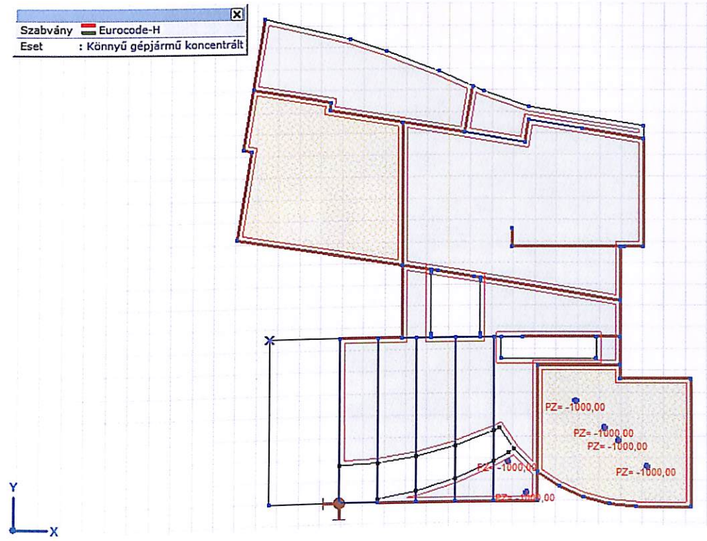
65. ábra Elkent válaszfal teher



66. ábra Hóteher



67. ábra Könnyű gépjármű teher - megoszló

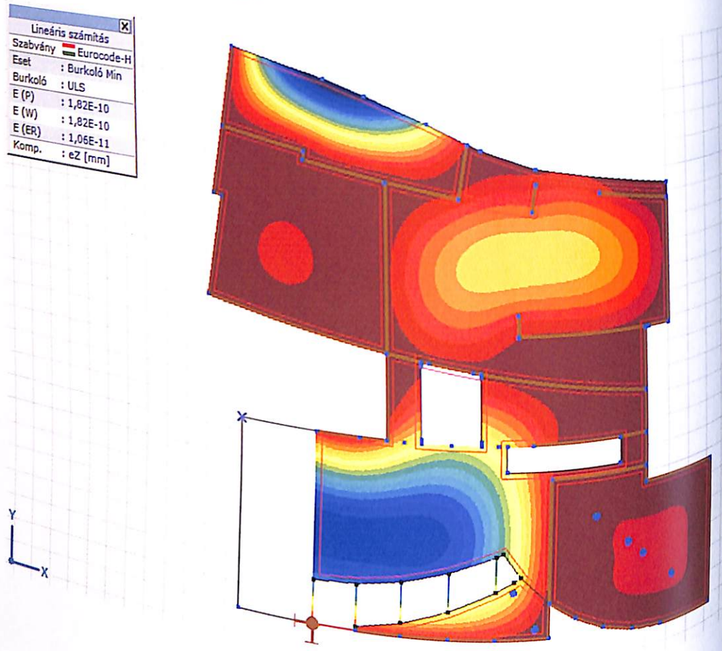


68. ábra Könnyű gépjármű teher - koncentrált

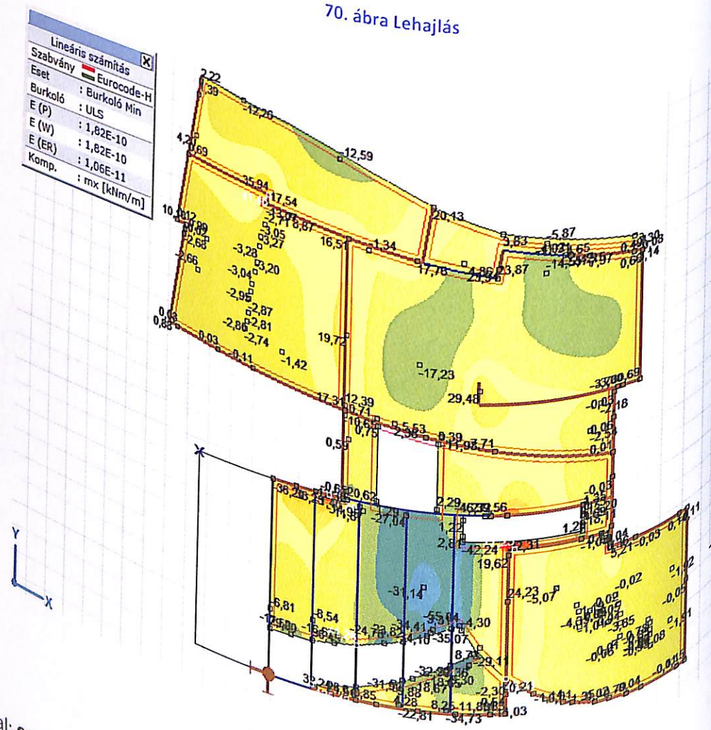
Egyedi kombinációk teheresetenként

	Név	Típus	Önsúly (Állandó terhek)	Rétegrend (Állandó terhek)	Csatlakozó szerkezetek (Állandó terhek)	Funkció: lakás (Esetleges)	Elkent válaszfal (Esetleges)	Funkció: erkély (Esetleges)	Hó teher (Esetleges)	Könnyű gépjármű koncentrát (Esetleges: gépjármű)	Könnyű gépjárművel járható (Esetleges: gépjármű)
1	1 TH	ULS	1,35	1,35	1,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	0
2	2. Tk	ULS	1,35	1,35	1,00	1,50	1,50	1,50	0	1,50	0
3	3. Tk	ULS	1,35	1,35	1,00	1,50	1,50	1,50	1,50	0	1,50
4	4. Tk	SLS Kvázil...	1,00	1,00	1,00	0,30	1,00	0,60	0	0,60	0
5	5. Tk	SLS Kvázil...	1,00	1,00	1,00	0,30	1,00	0,60	0	0	0,60

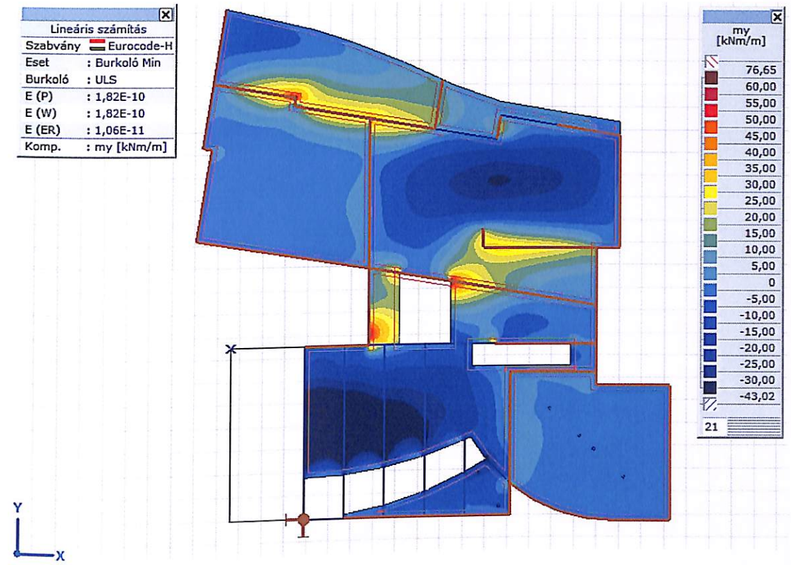
69. ábra Teherkombináció



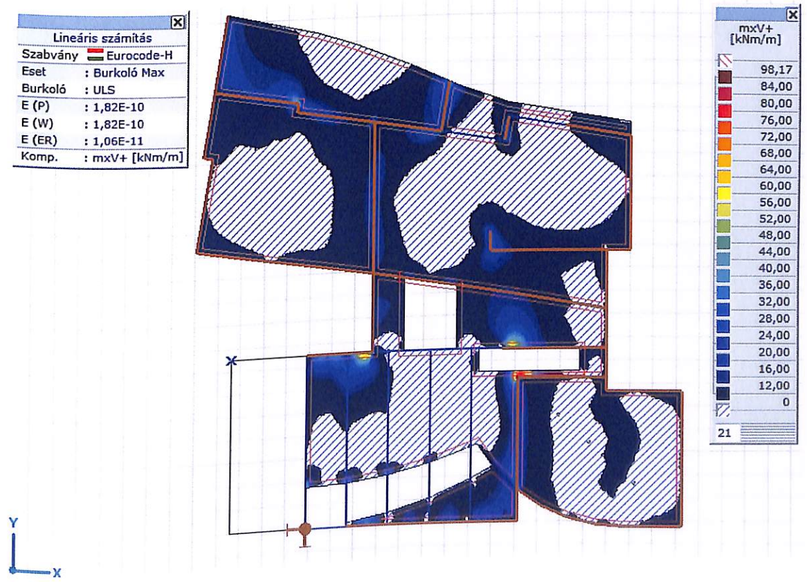
70. ábra Lehajlás



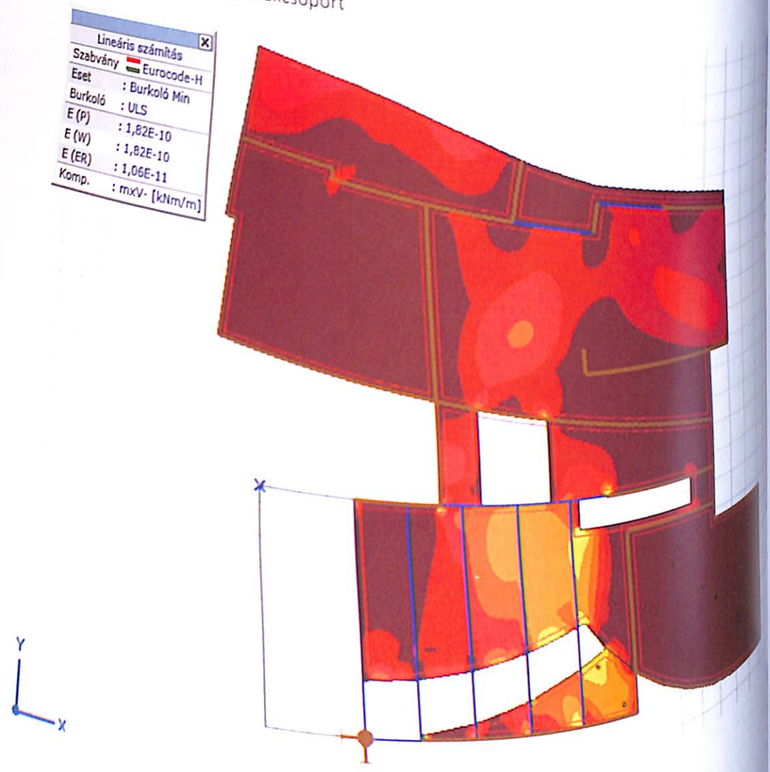
71. ábra Felületi igénybevétel - mx



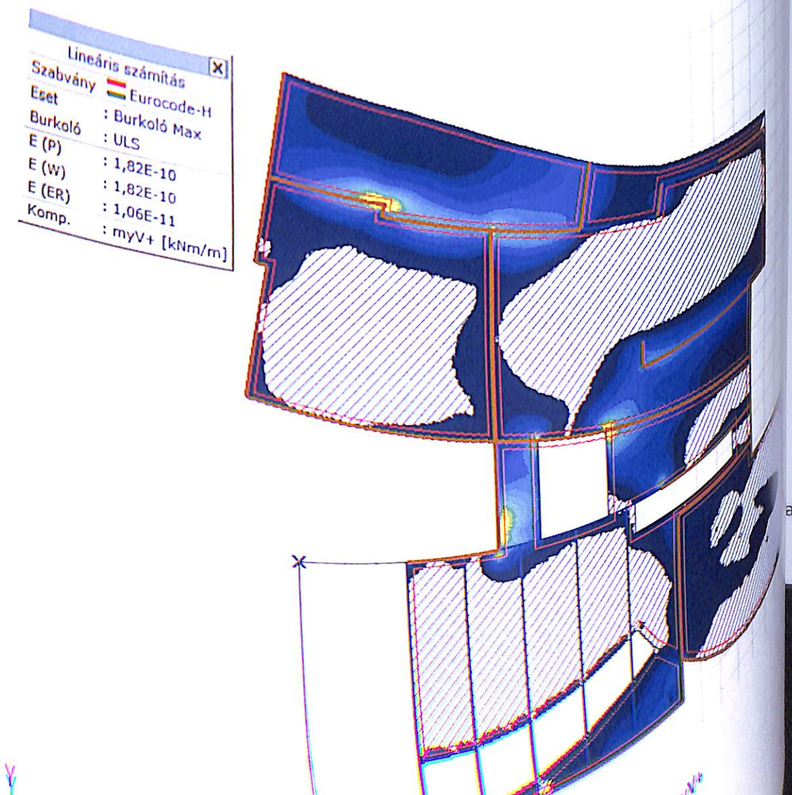
72. ábra Felületi igénybevétel - my

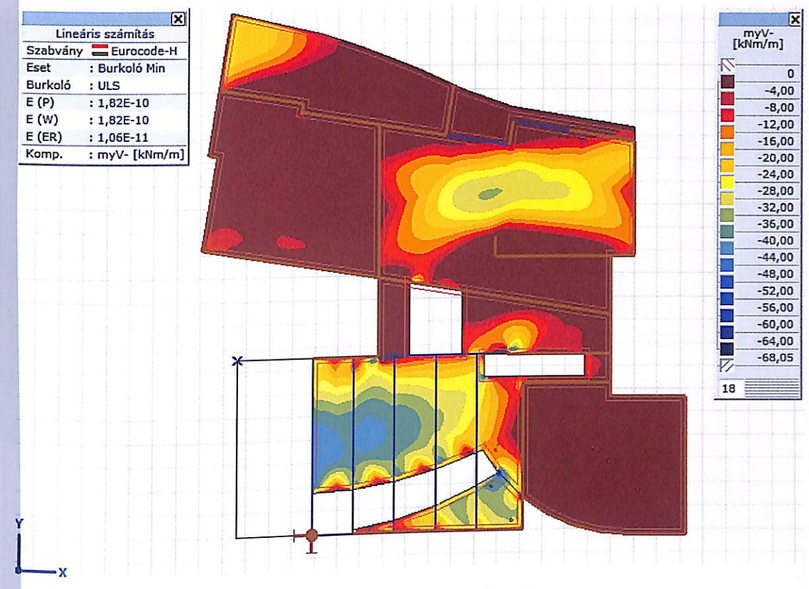


73. ábra Felületi igénybevétel - mxV+

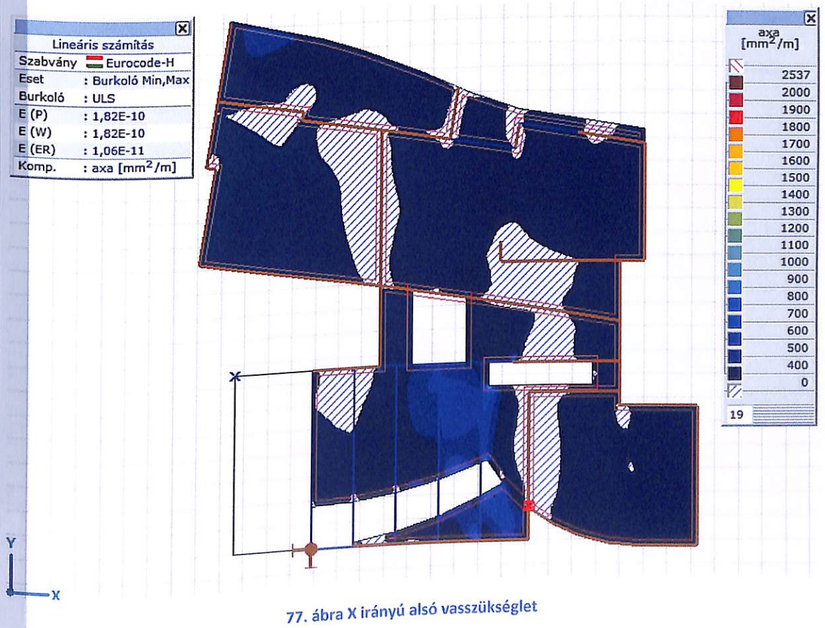


74. ábra Felületi igénybevétel - mxV-

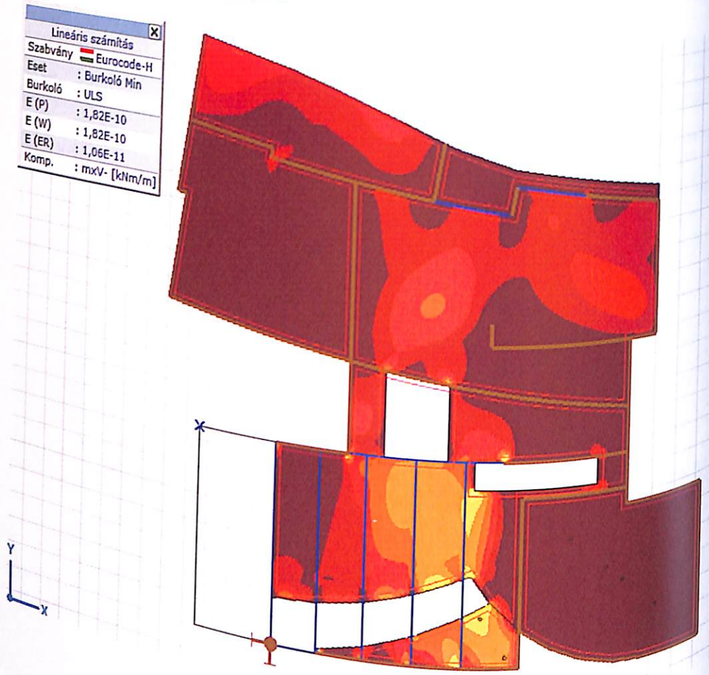




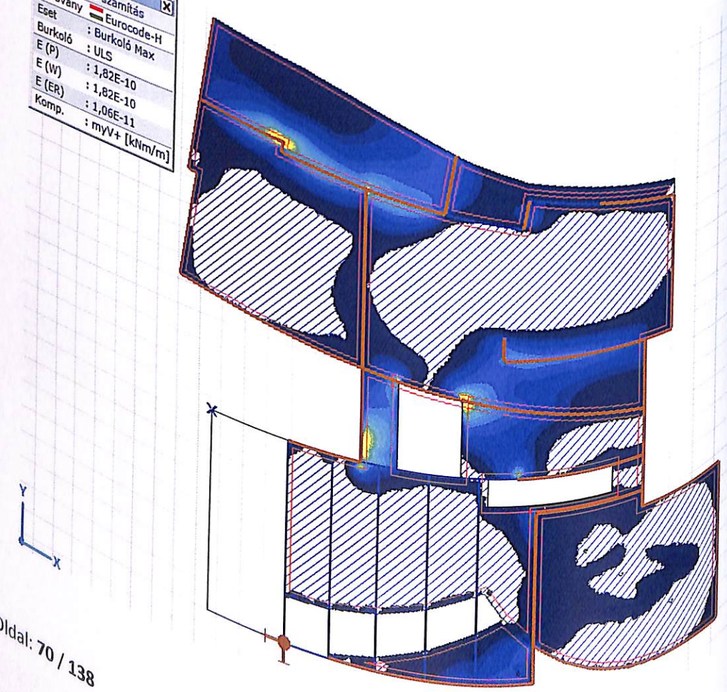
76. ábra Felületi igénybevétel - myV-



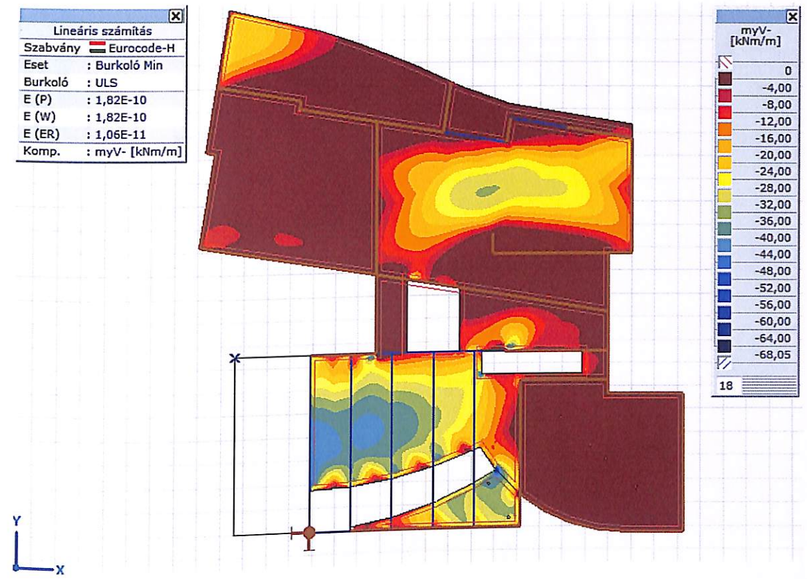
77. ábra X irányú alsó vasszükséglet



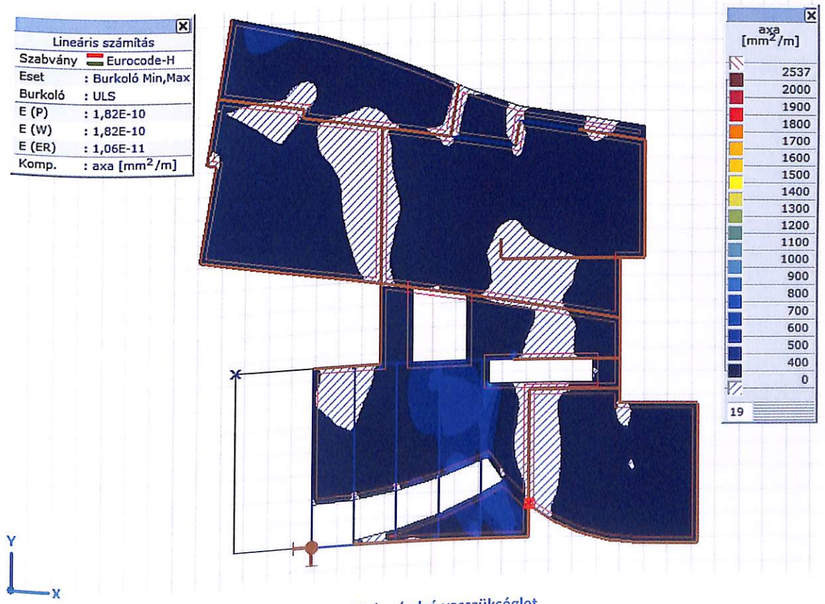
74. ábra Felületi igénybevétel - mxV-



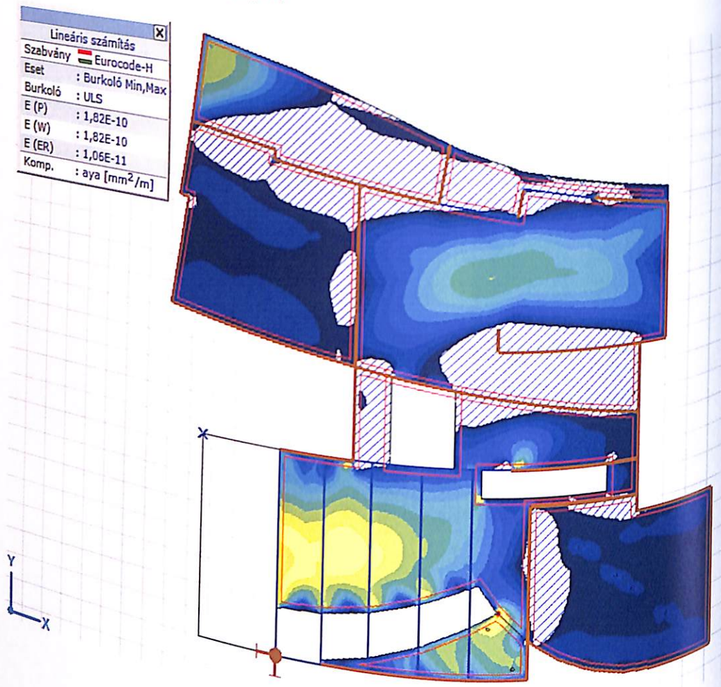
75. ábra Felületi igénybevétel - myV+



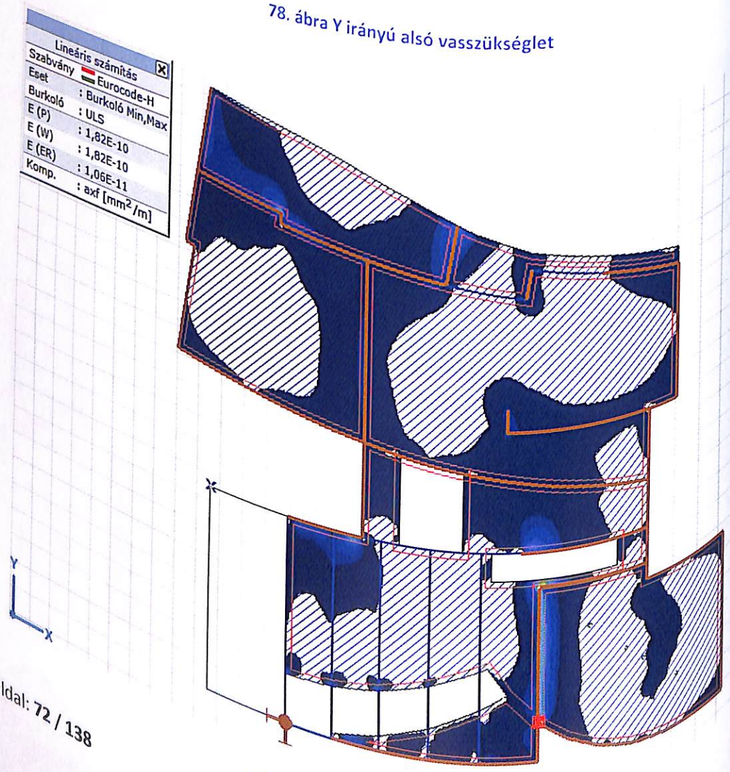
76. ábra Felületi igénybevétel - myV-



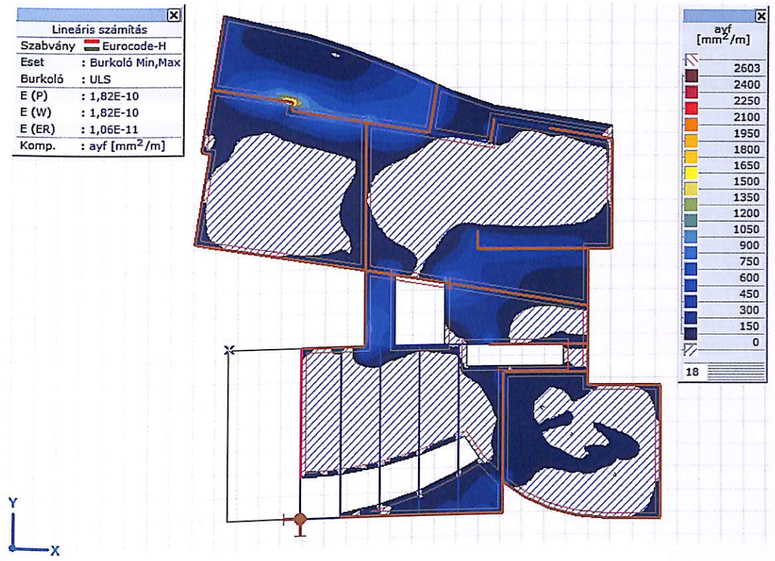
77. ábra X irányú alsó vasszükséglet



78. ábra Y irányú alsó vasszükséglet

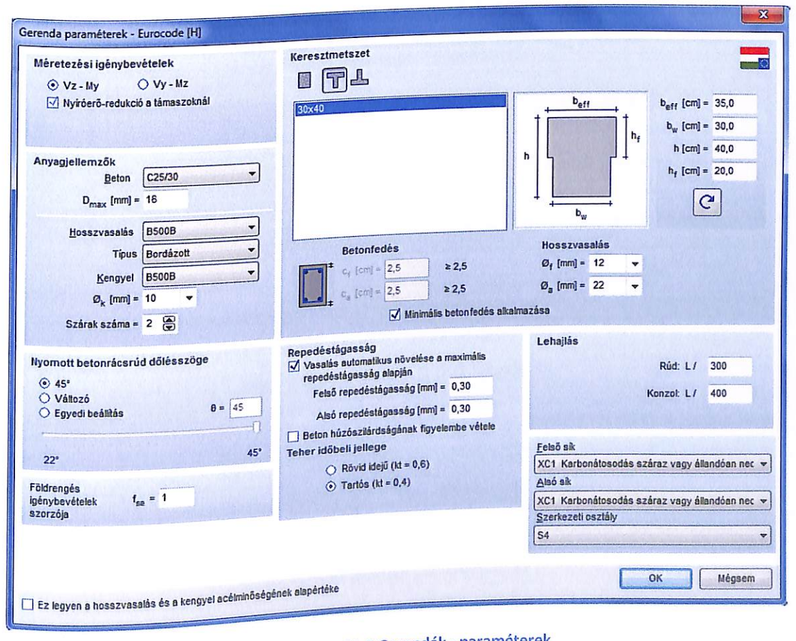


79. ábra X irányú felső vasszükséglet

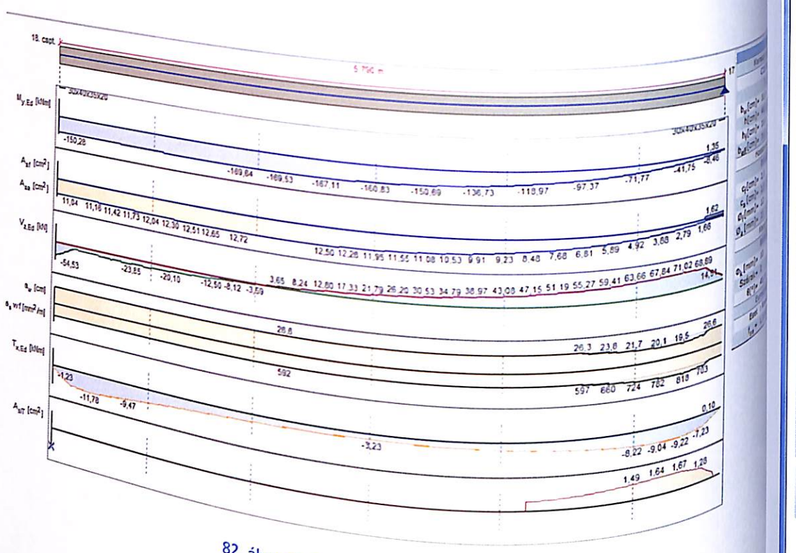


80. ábra Y irányú felső vasszükséglet

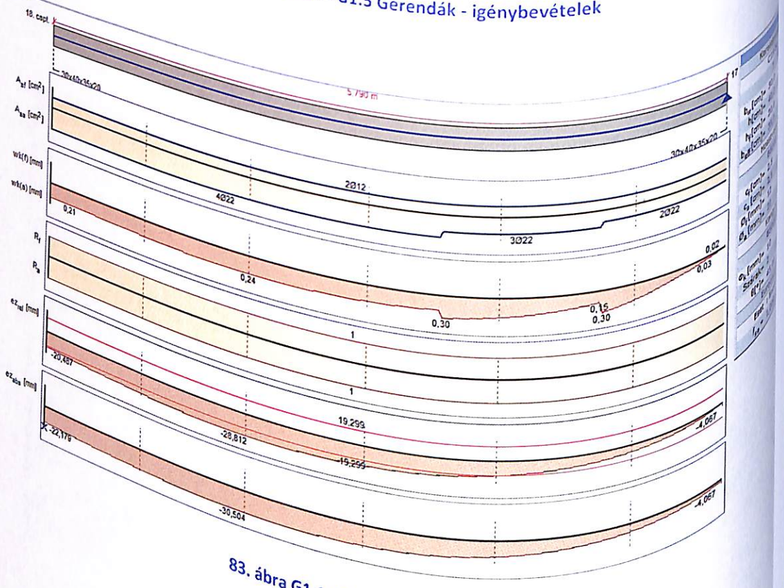
Gerendák tervezése:



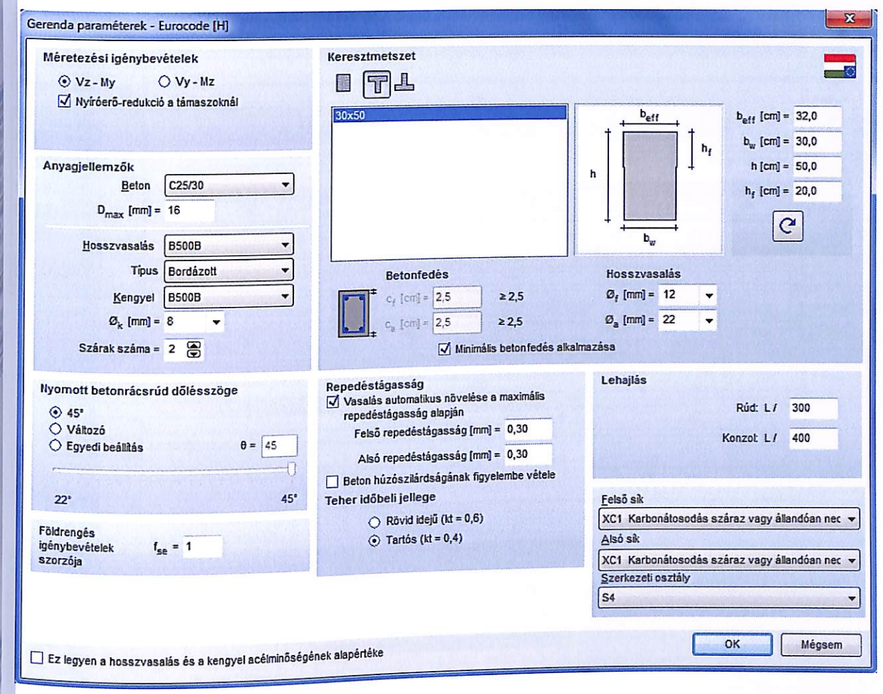
81. ábra G1.1-G1.5 Gerendák - paraméterek



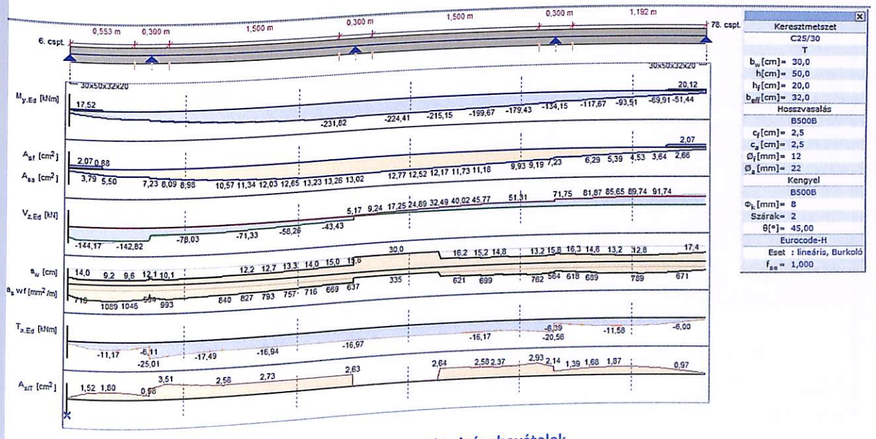
82. ábra G1.1-G1.5 Gerendák - igénybevételek



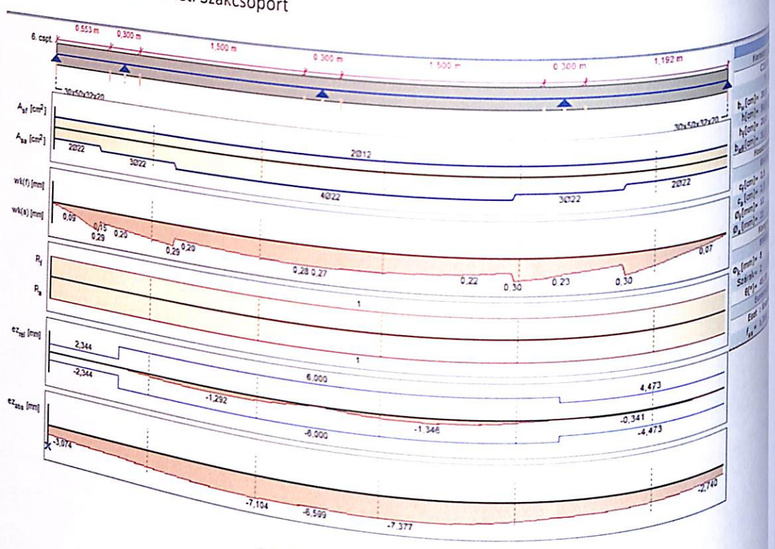
83. ábra G1.1-G1.5 Gerendák - vasszükséglet



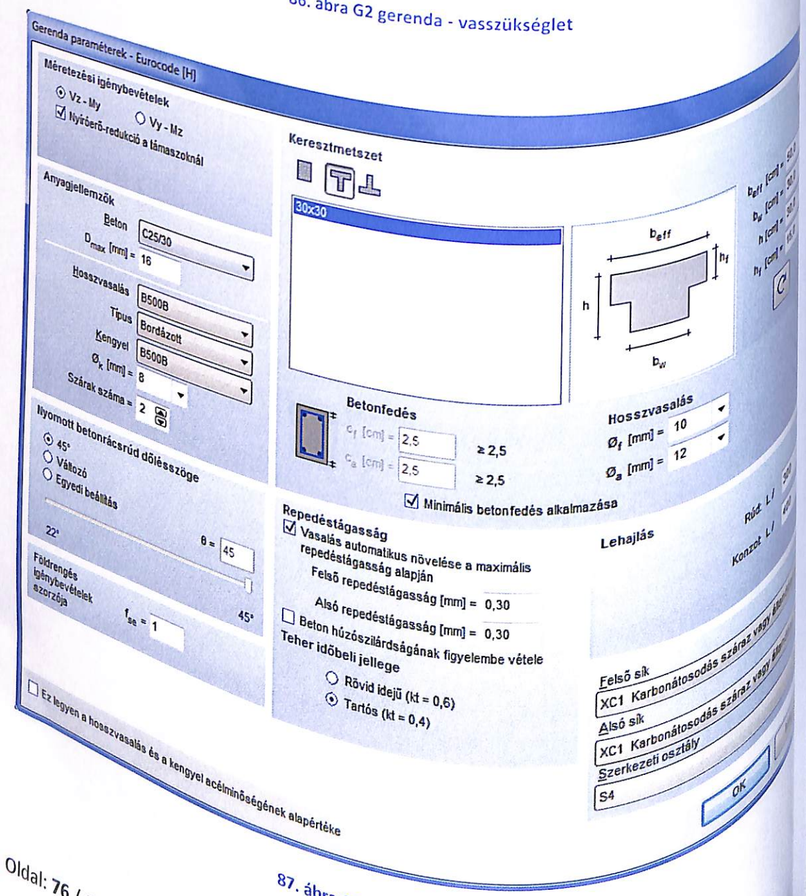
84. ábra G2 gerenda - paraméterek



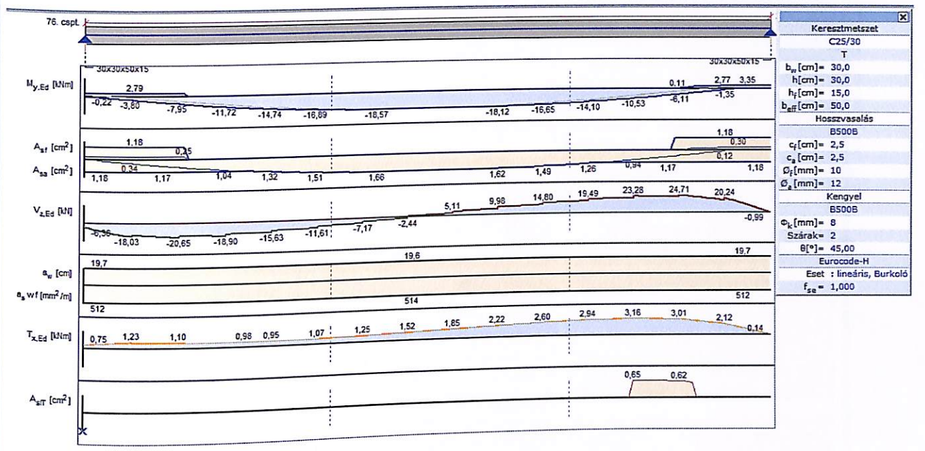
85. ábra G2 gerenda - igénybevételek



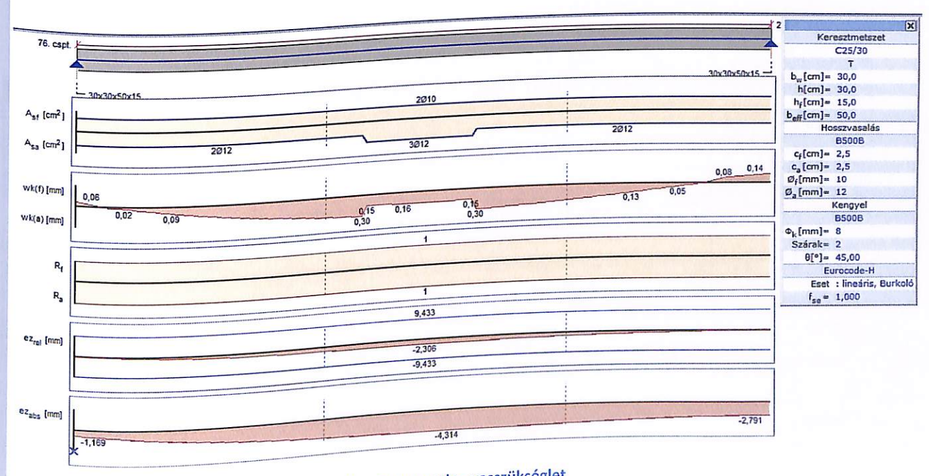
86. ábra G2 gerenda - vasszükséglet



87. ábra G3 gerenda - paraméterek



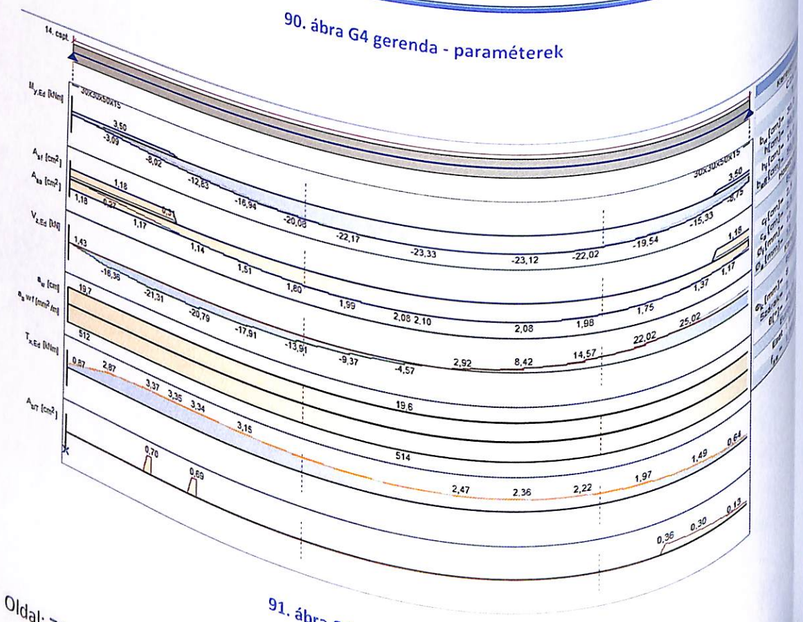
88. ábra G3 gerenda - igénybevételek



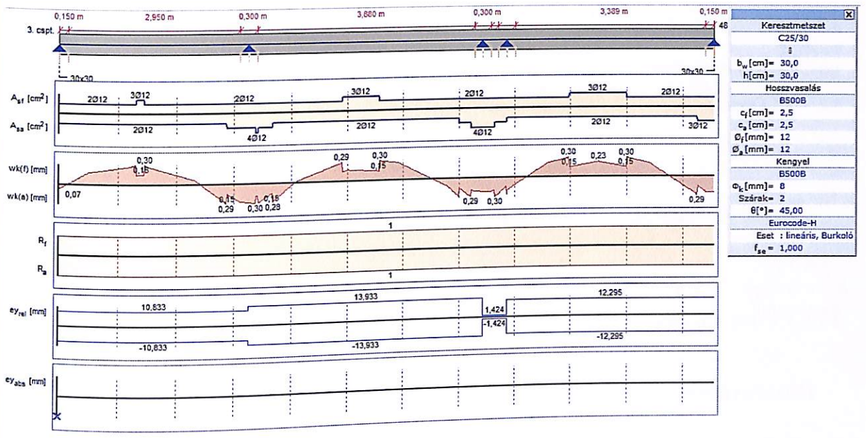
89. ábra G3 gerenda - vasszükséglet



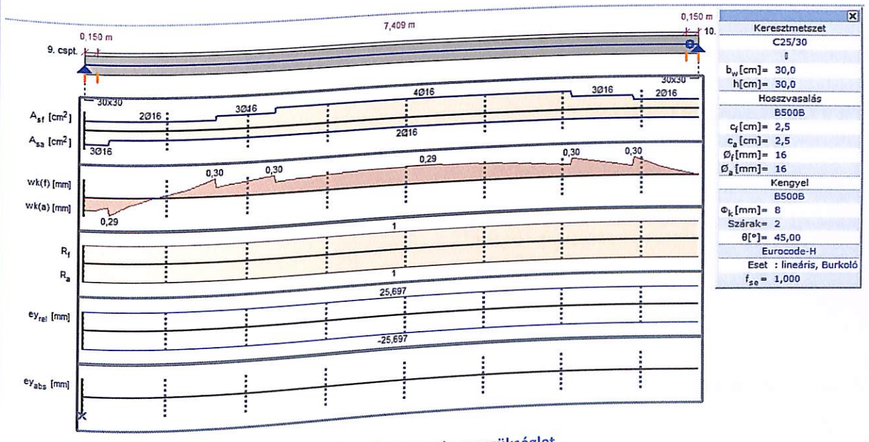
90. ábra G4 gerenda - paraméterek



91. ábra G4 gerenda - igénybevételek



92. ábra K2 koszorú - vasszükséglet



93. ábra K4 koszorú - vasszükséglet

3.2.5 Üvegfödém

3.2.5 .1 Terhek

3.2.5.1.1 Önsúly

$\gamma_{üveg}$ =	25	kN/m^3	- üveg testsűrűsége
$g_g = (v_{g1} + v_{g2} + v_{g3}) \times \gamma_{üveg}$ =	0,9	kN/m^2	- üvegszerkezet súlya

3.2.5.1.2 Hasznos teher

q_{k1} =	2	kN/m^2	- megoszló teher MSZ EN 1991-1-1:2005 szabvány szerint A kategória esetén (funkció: lakás)
Q_k =	2	kN	- pontszerű teher 50x50 mm feltámaszkodási területen A kategória esetén
q_{k2} =	800	kN/m^2	-pontszerű teher szétkent mértéke

3.2.5.2 Biztonsági tényezők

$\gamma_á$ =	1,35
γ_h =	1,5
γ_{ge} =	1,5
ζ =	0,85
ψ_2 =	0,6

3.2.5.3 Anyagjellemzők

$f_{g,k,tvg}$ =	70	N/m^2	- TVG üveg hajlítási feszültség karakterisztikus értéke
$f_{g,d} = f_{g,k,tvg} / \gamma_{ge}$ =	46,66	N/m^2	- TVG üveg hajlítási határfeszültség tervezési értéke

3.2.5.4 Közelítő számítás - KÉZI SZÁMÍTÁS

$v_{g,h1} = \sqrt[3]{(v^3_{g1} + v^3_{g2} + v^3_{g3})}$ =	17,31	mm		- helyettesítő vastagság sérülésmentesen
a=	285	cm		
b=	57,2	cm		
$(a^2/2xb+(b+a)/2xa/3)/(a \times b)=bh$ =	190	mm		- helyettesítő hossz
a/(b/2) =	2,49	>	2 ⟹	Az üveg egyirányban teherviselő

$(\gamma_á \times (g_g \times 1m) \times b_h^2)/8 + (\gamma_h \times Q_k \times b_h)/4 = M_{m,ü}$

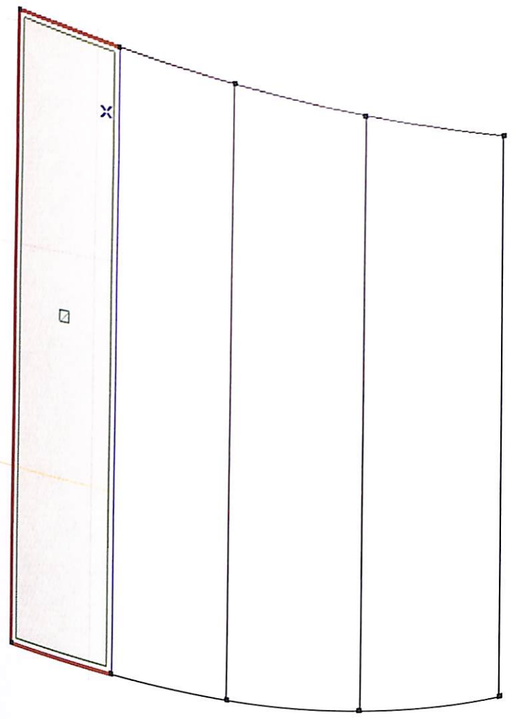
$M_{m,ü}$=	16,44	kNm		- mértékadó nyomaték
$(1m \times v^2_{gh1})/6 = W_ü$ =	49,92	cm^3		- keresztmetszeti tényező
$M_{m,ü} / W_ü = \sigma_{m,ü}$ =	22,93	N/mm^2	< 46,66	N/mm^2

A kialakuló feszültség kisebb, mint a megengedett határérték, ezért az üveg megfelel!

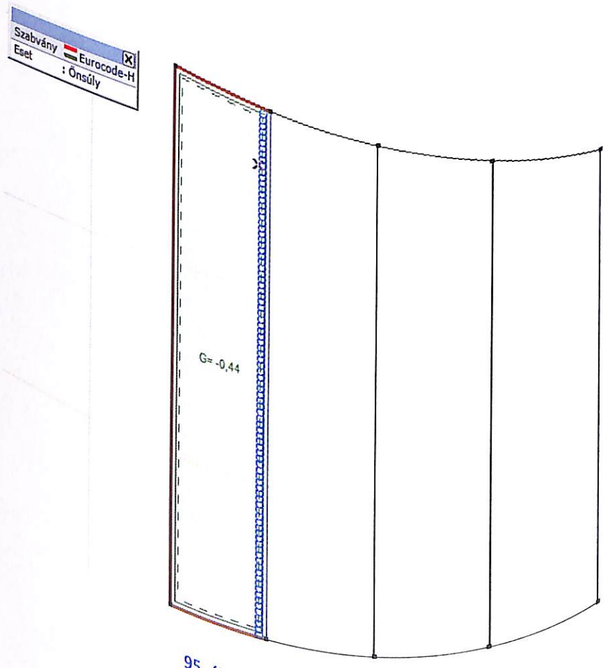
3.2.5.2 .5 Pontos számítás

$v_{g,h1} = \sqrt[3]{(v^3_{g2} + v^3_{g3})}$ = 15,11905 mm

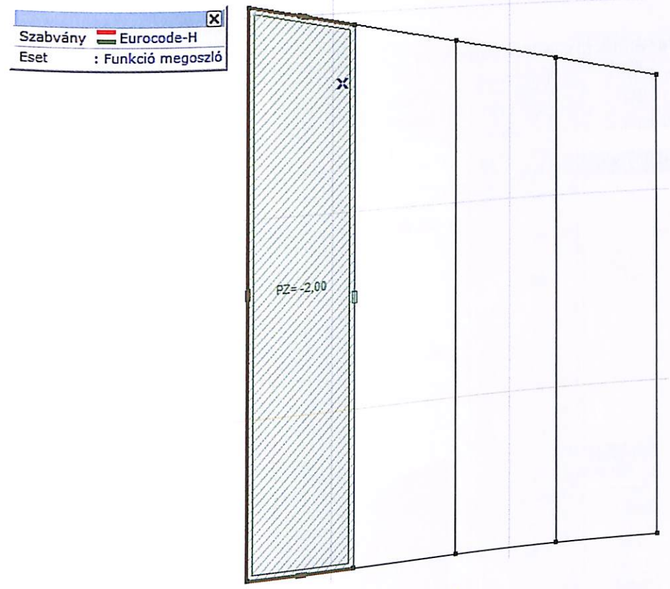
Az berepedt üveg helyettesítő vastagsága alig tér el, a nem berepedt állapottól, ezért nem mértékadó!



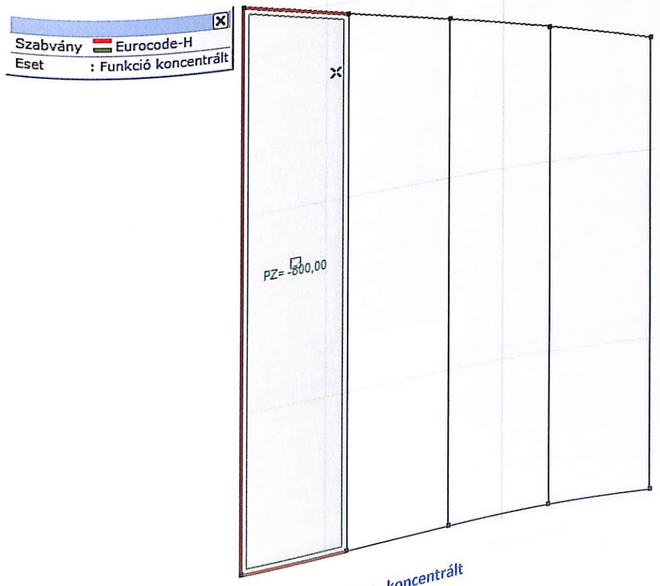
94. ábra Geometria



95. ábra Önsúly teher



96. ábra Hasznos teher - megoszló

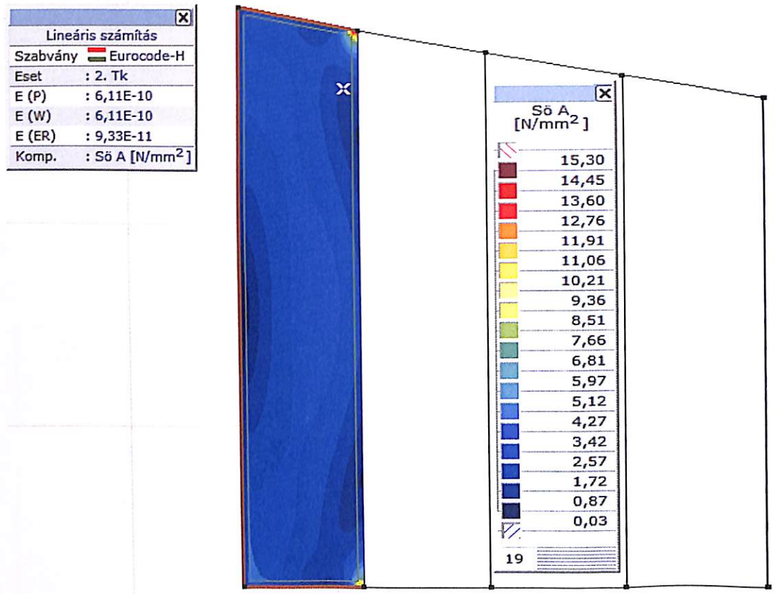


97. ábra Hasznos teher - koncentrált

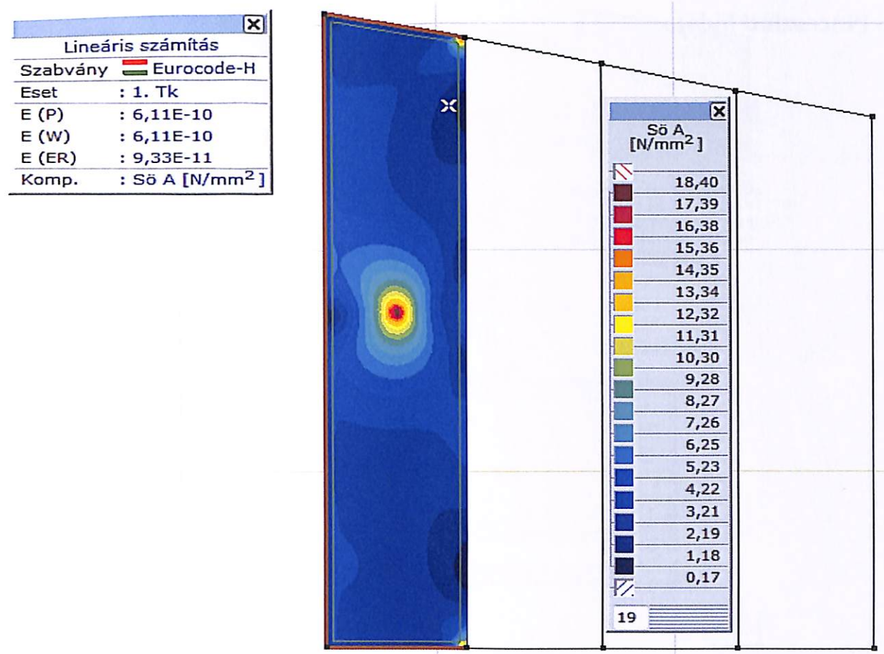
Egyedi kombinációk teheresetenként

	Név	Típus	Önsúly (Állandó)	Funkció megoszló (Esetleges)	Funkció koncentrált (Esetleges)	Megjegyzés
1	1. Tk	ULS	1,35	0	1,50	
2	2. Tk	ULS	1,35	1,50	0	

98. ábra Teherkombináció



99. ábra Felületi feszültség a lemez alsó szálában - Von Mises összehasonlító feszültség - megoszló teher hatására



100. ábra Mértékadó felületi feszültség a lemez alsó szálában - Von Mises összehasonlító feszültség - koncentrált erő hatására

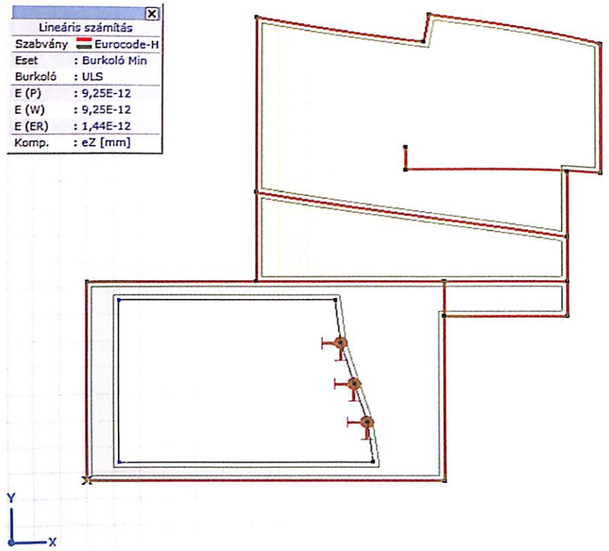
Üveglemez határfeszültsége 46,67 N/mm^2 - tehát teherbírásra megfelel!

Üveglemezt tartó RHS 140x60x5 szelvény kihasználtsága - korlátozva üveglemez lehajlásra érzékenysége miatt.

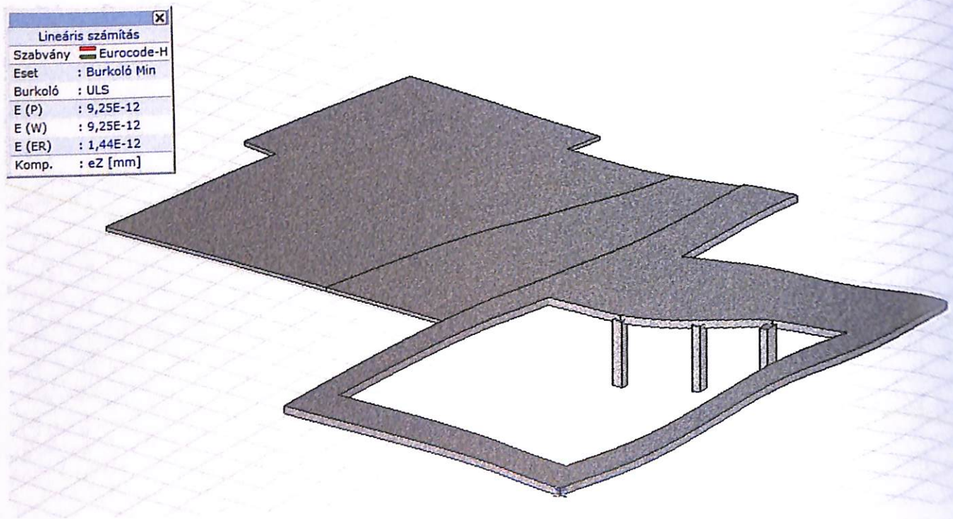


101. ábra RHS 140 Acél tartók kihasználtsága üvegszerkezet terhére

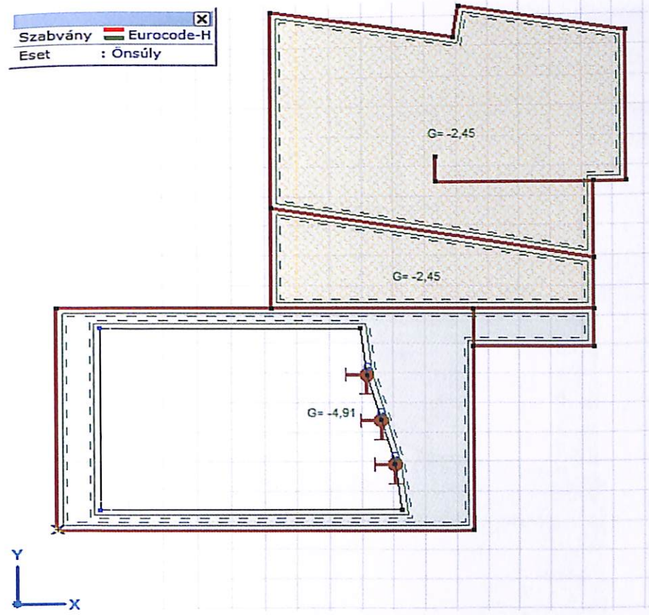
3.2.6 Pinceszinti födém



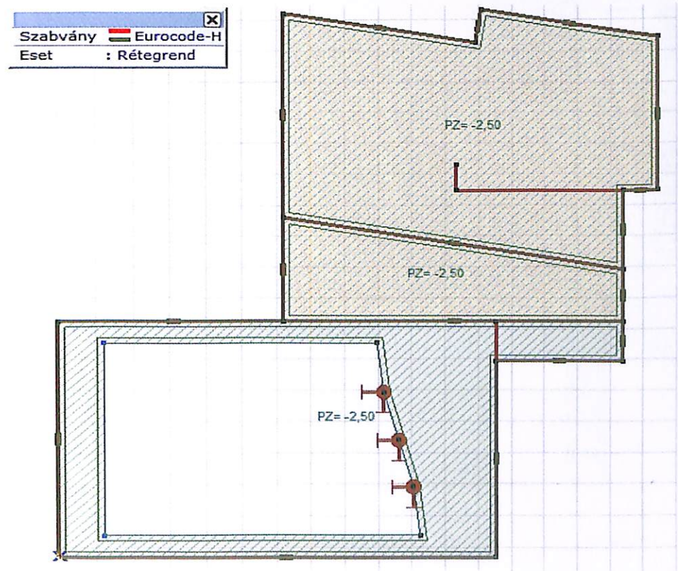
102. ábra Geometria



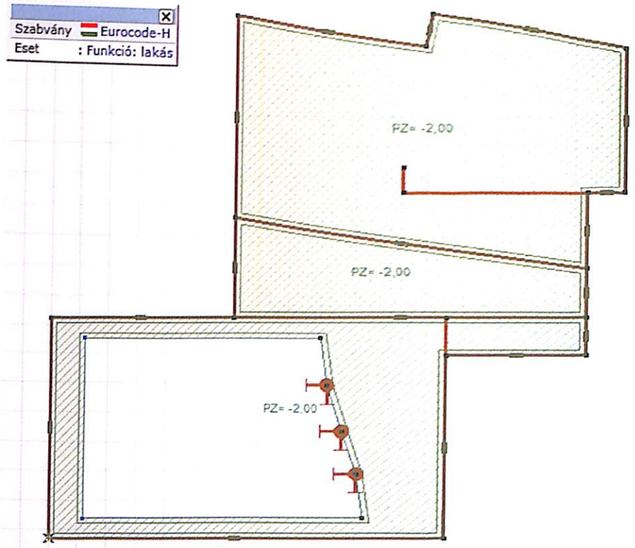
103. ábra 3D modell



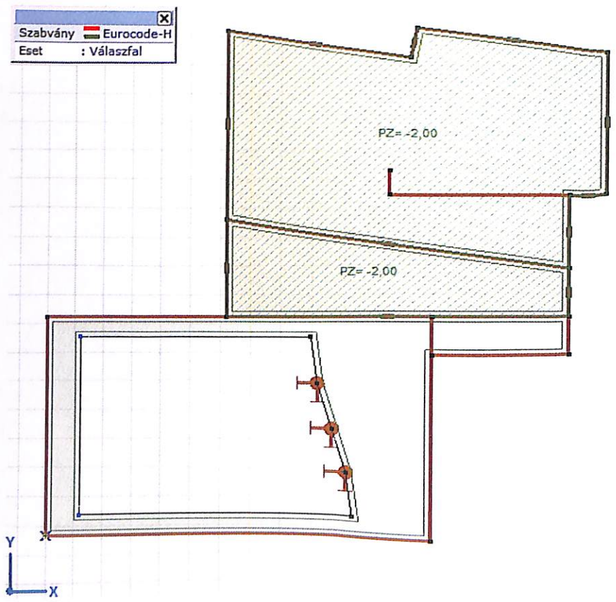
104. ábra Önsúly teher



105. ábra Rétegrend terhe



106. ábra Hasznos teher

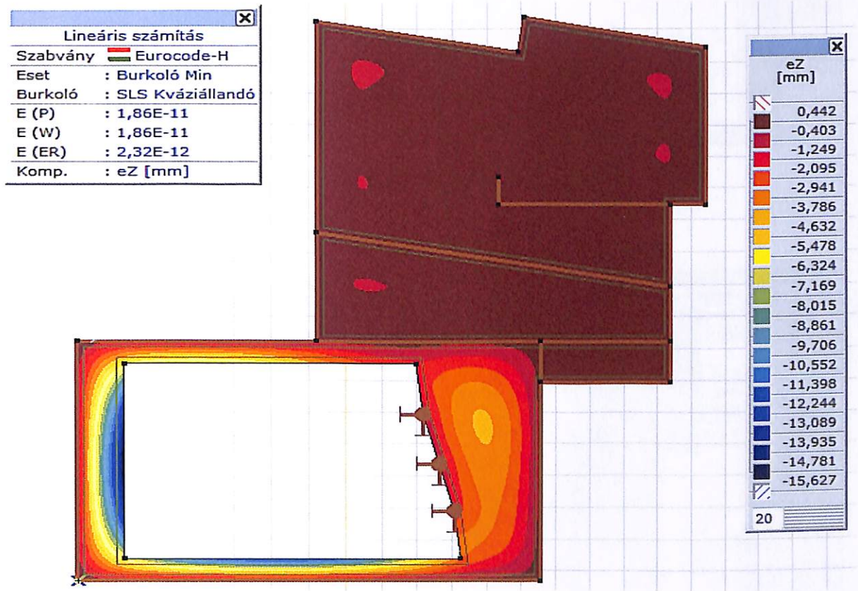


107. ábra Elkent válaszfal terhe

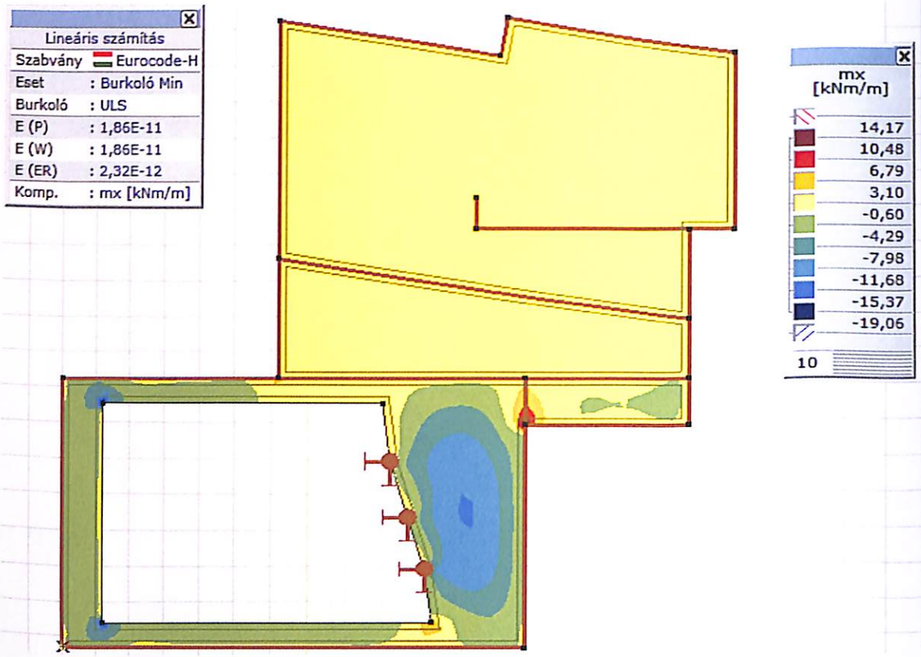
Egyedi kombinációk teheresetenként

	Név	Típus	Medence terhe (Állandó terhek)	Rétegrend (Állandó terhek)	Önsúly (Állandó terhek)	Funkció: lakás (Esetleges terhek)	Válaszfal (Esetleges terhek)	Megjegyzés
1	1. Tk	ULS	1,00	1,35	1,35	1,50	1,50	
2	2. Tk	SLS Kváziáll...	1,00	1,00	1,00	0,30	0	

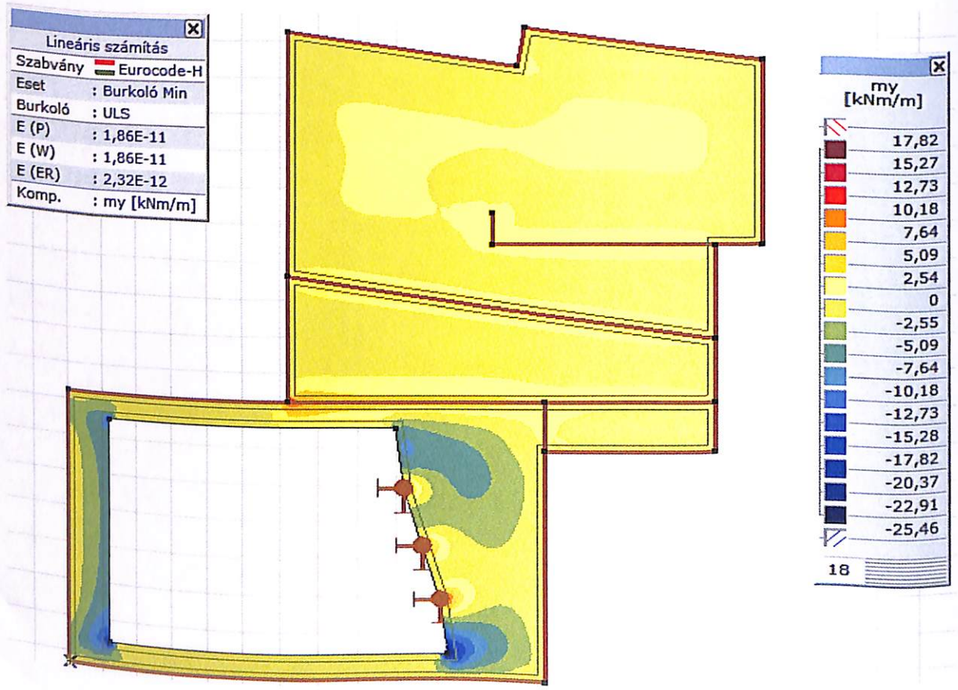
108. ábra Teherkombináció



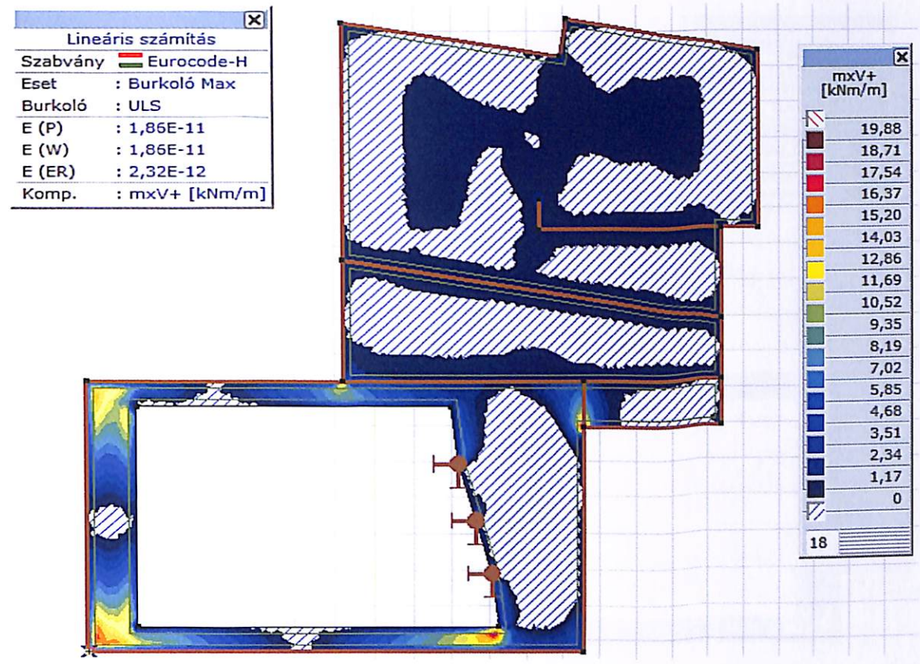
109. ábra Lehajlás



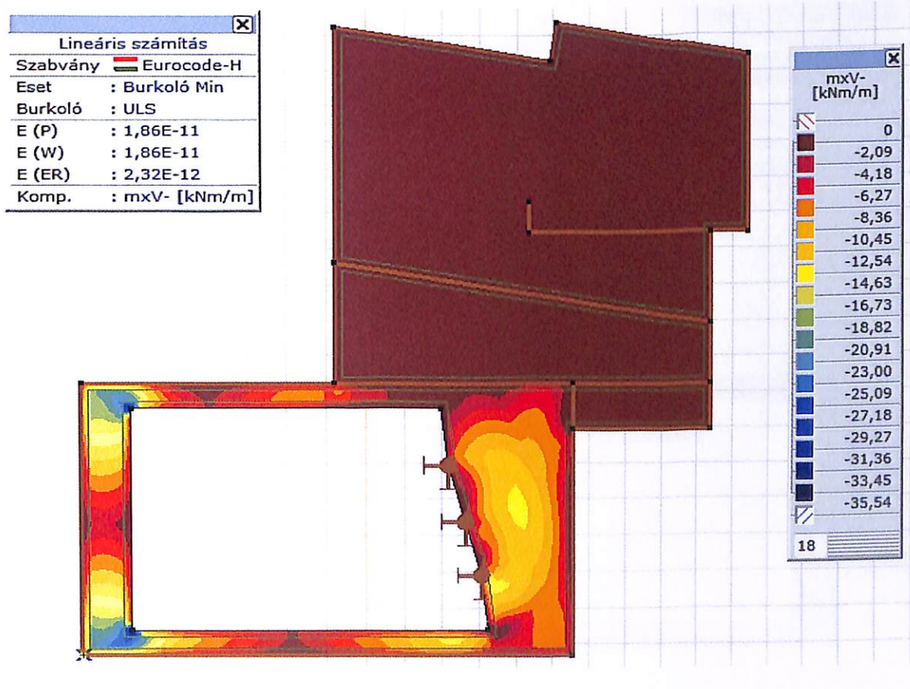
110. ábra Felületi igénybevétel - mx



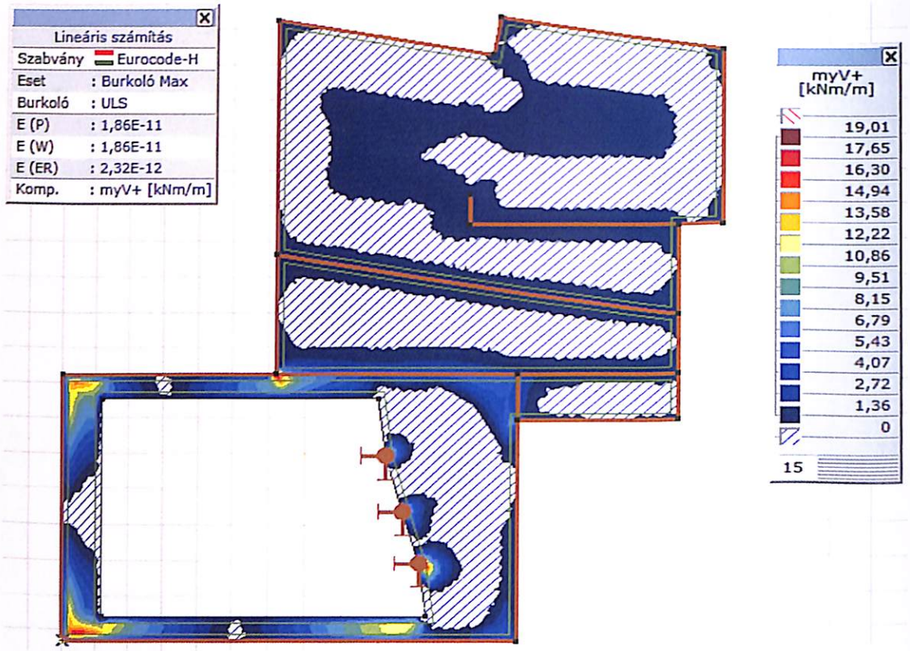
111. ábra Felületi igénybevétel - my



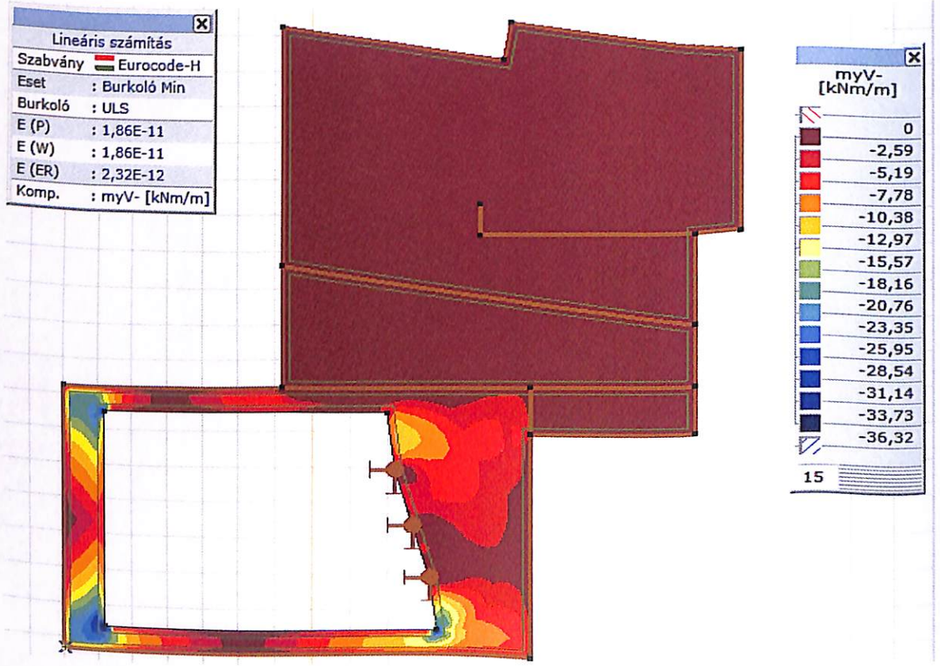
112. ábra Felületi igénybevétel - mxV+



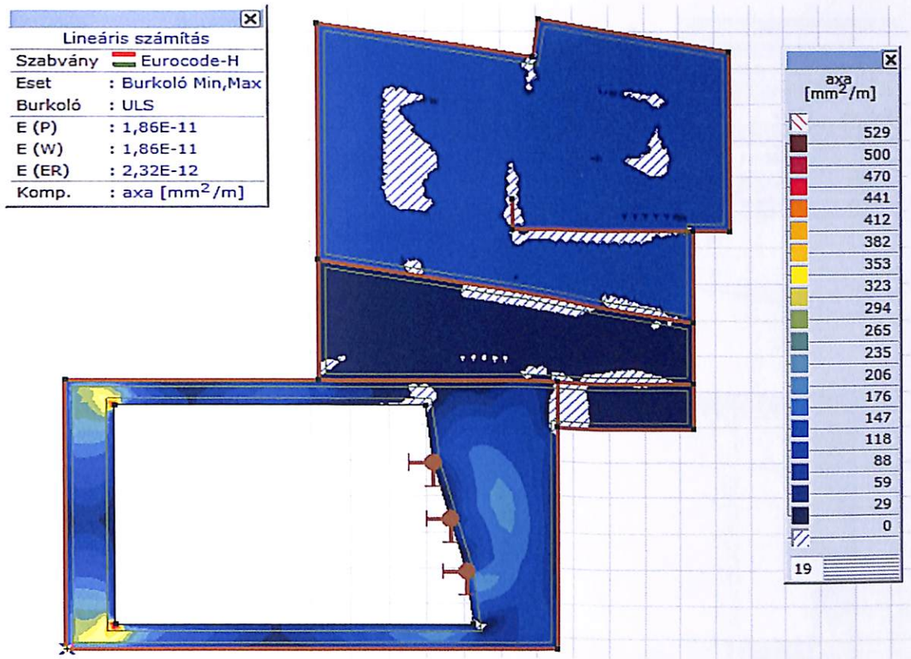
113. ábra Felületi igénybevétel - mxV-



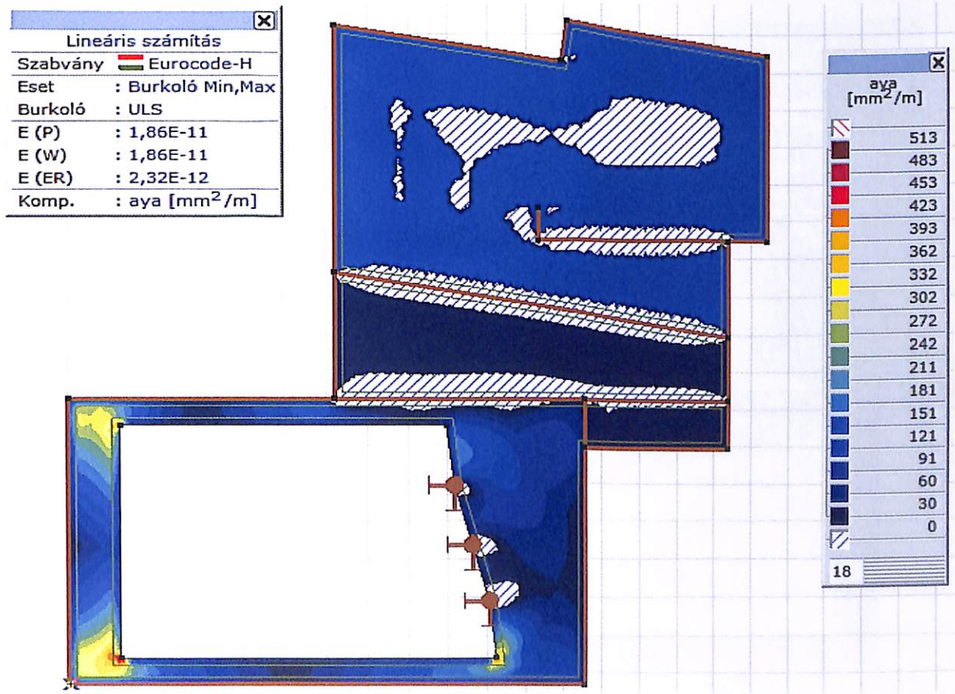
114. ábra Felületi igénybevétel - myV+



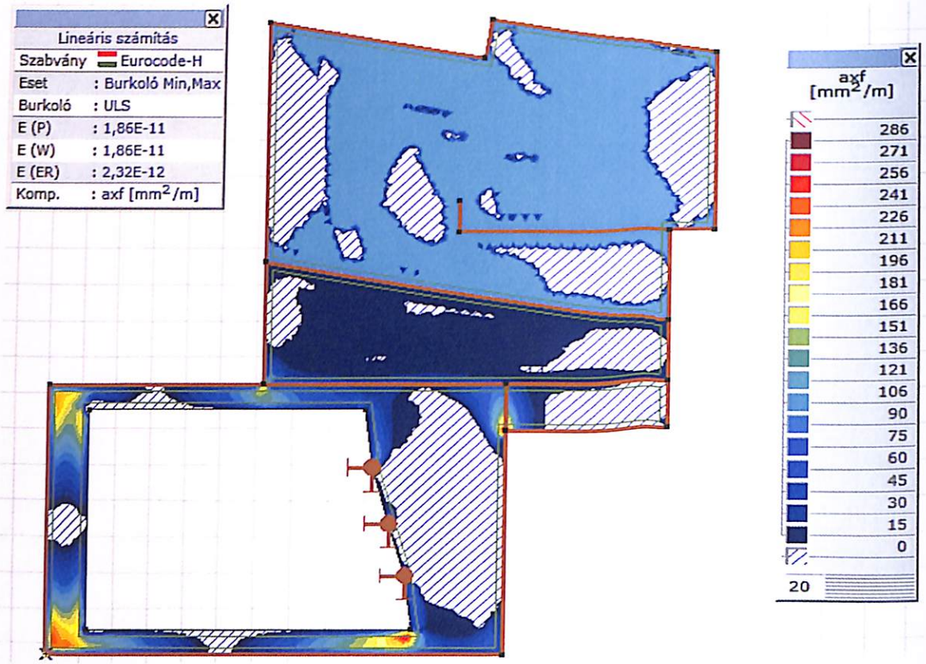
115. ábra Felületi igénybevétel - myV-



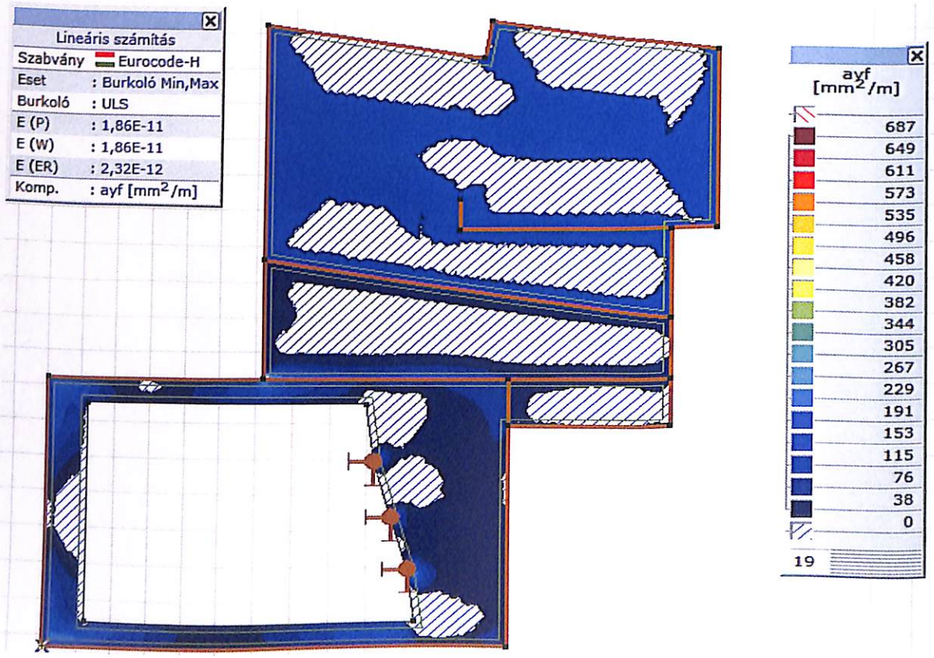
116. ábra X irányú alsó vasszükséglet



117. ábra Y irányú alsó vasszükséglet

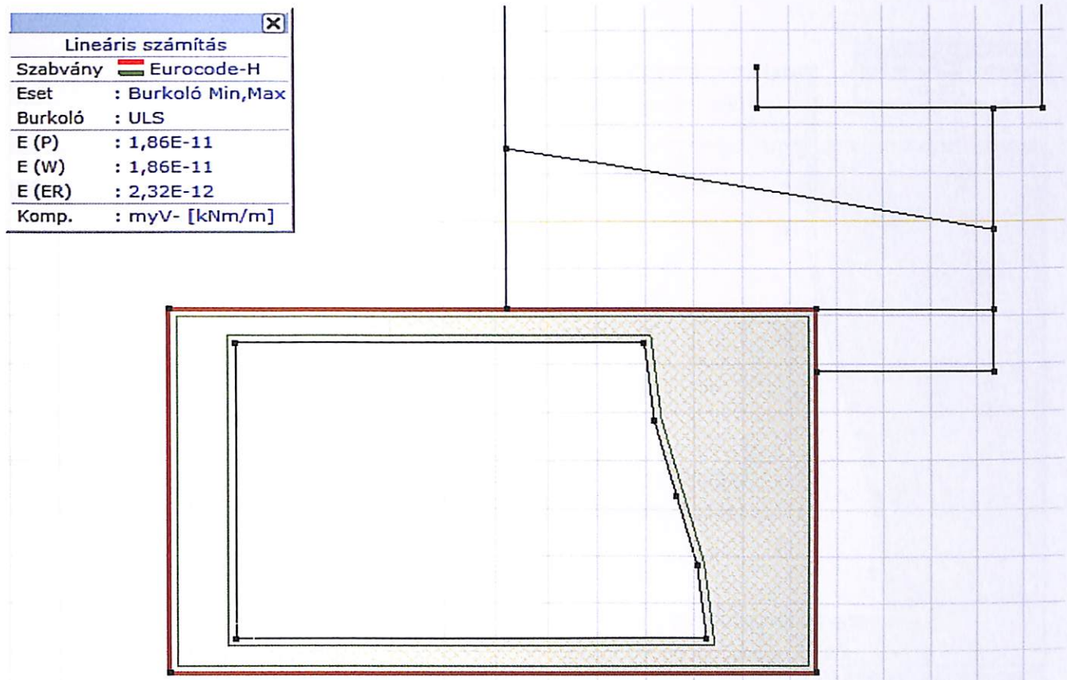


118. ábra X irányú felső vasszükséglet

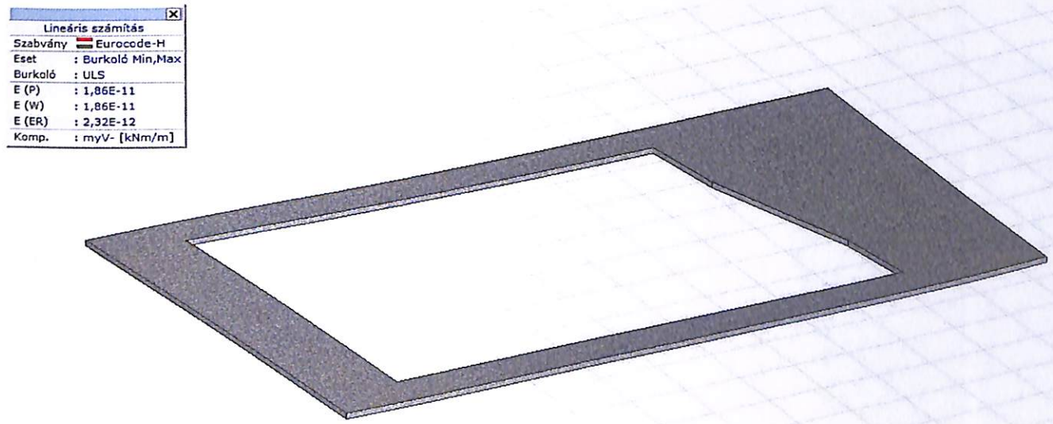


119. ábra Y irányú felső vasszükséglet

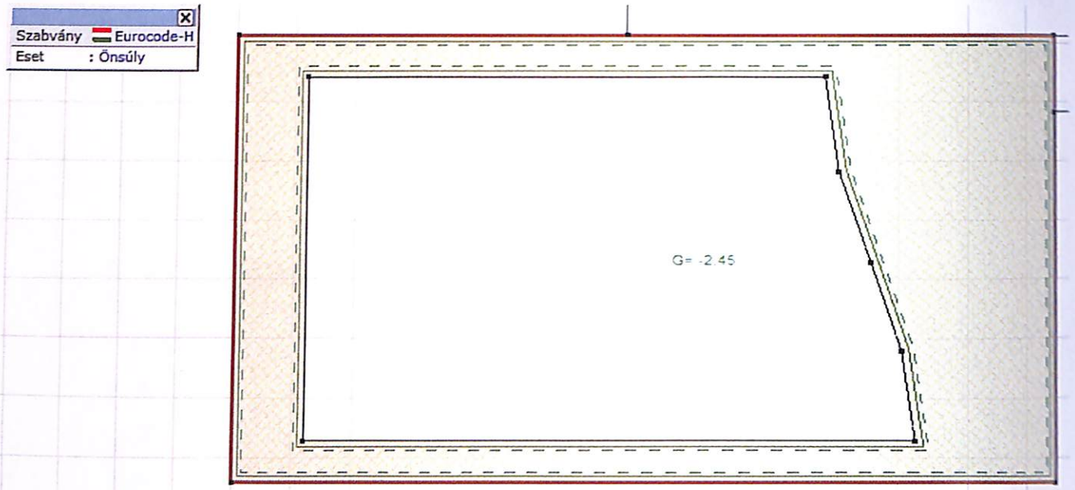
3.2.7 Vízgépészeti alaplemez



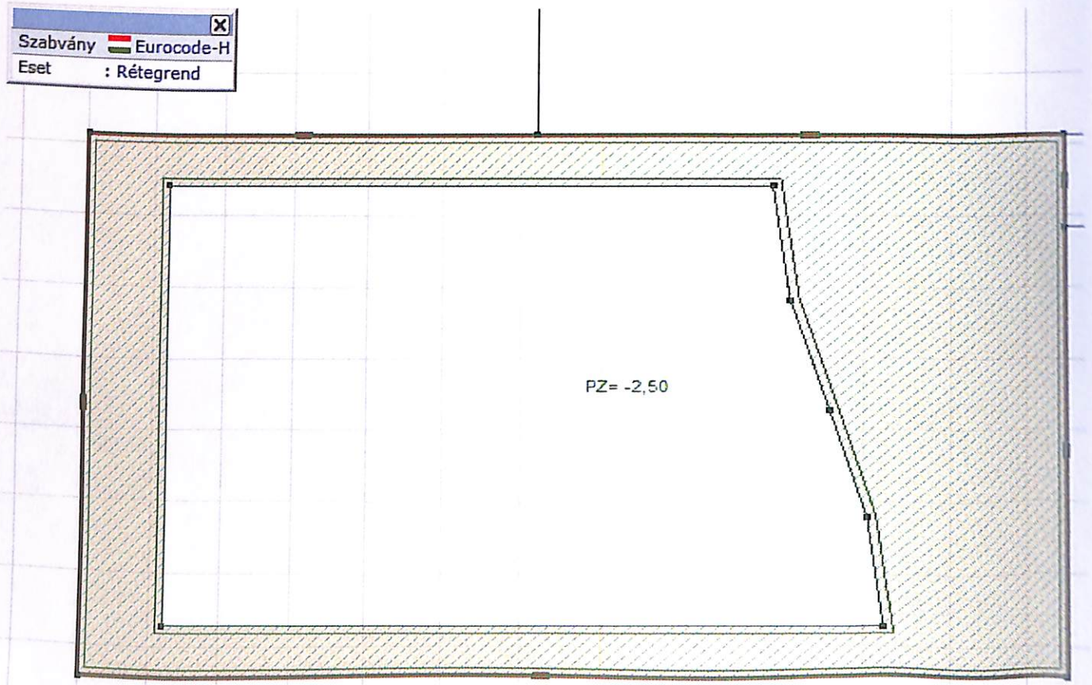
120. ábra Geometria



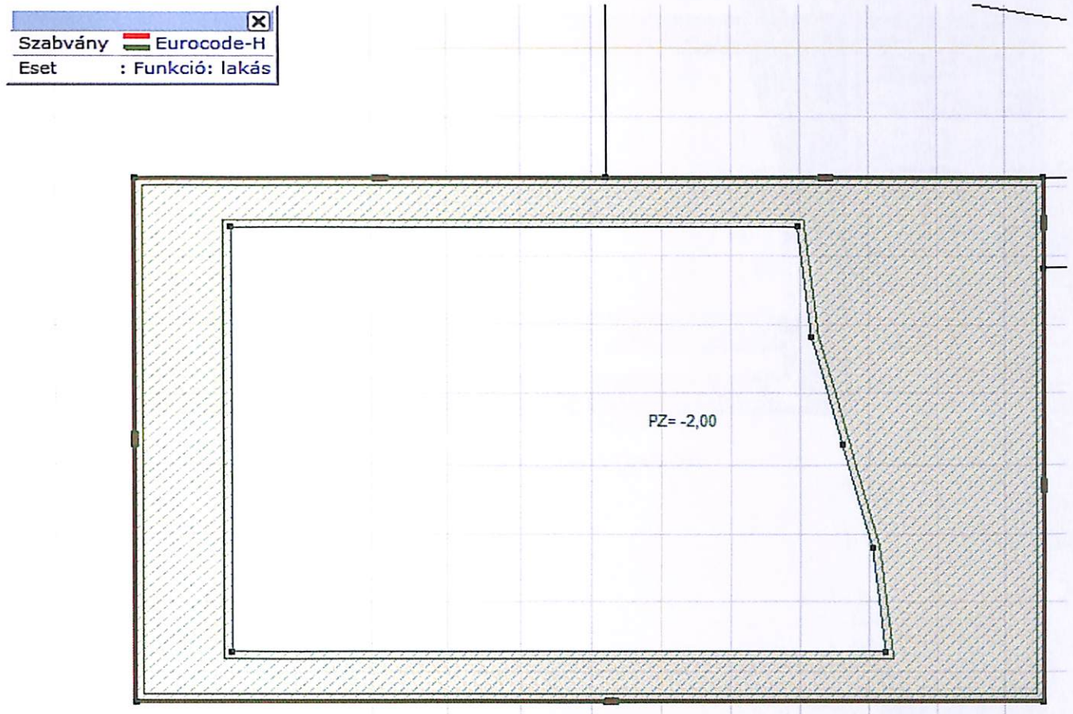
121. ábra 3D modell



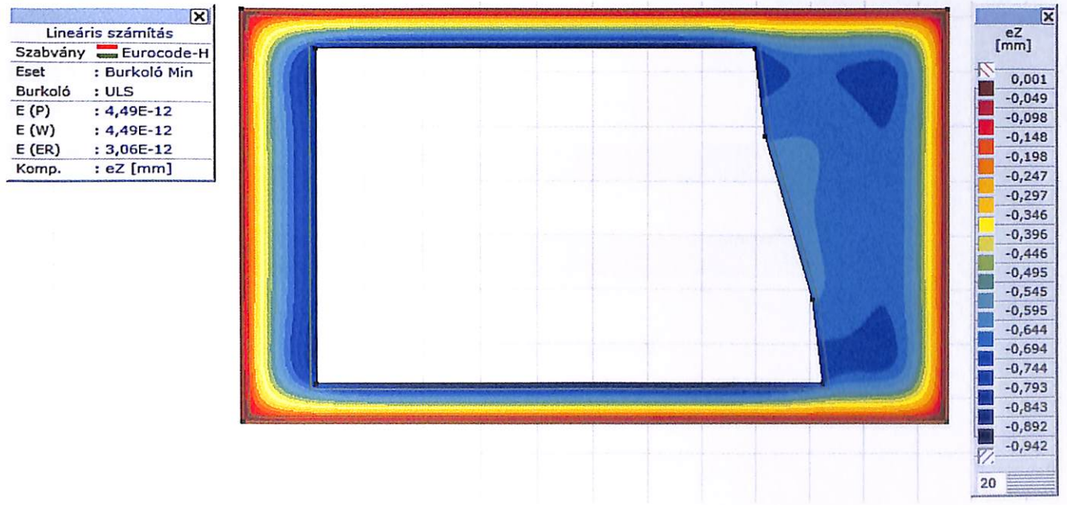
122. ábra Önsúly teher



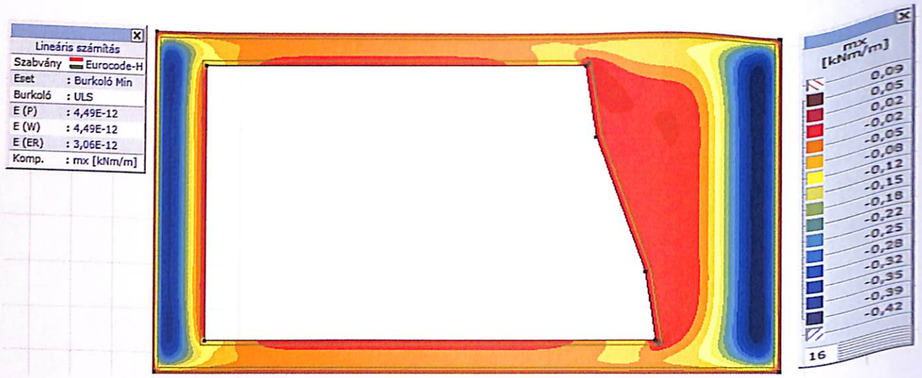
123. ábra Rétegrend terhe



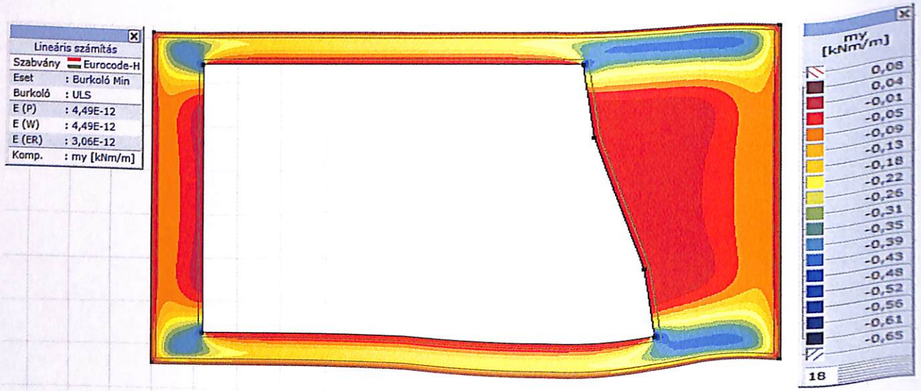
124. ábra Hasznos teher



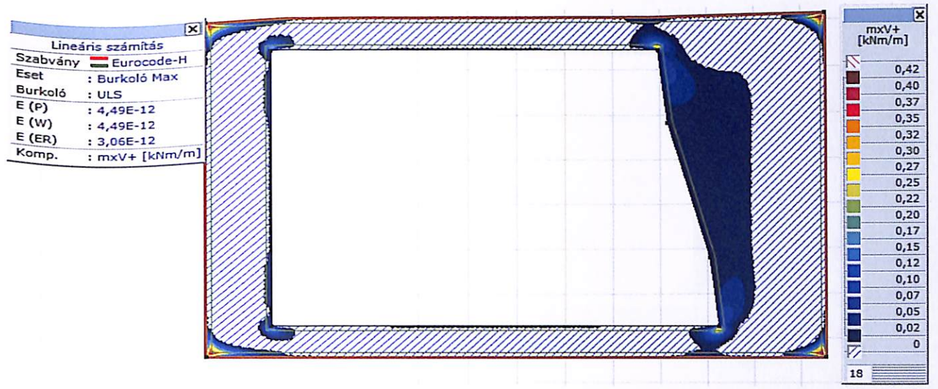
125. ábra Lehajlás - süllyedés



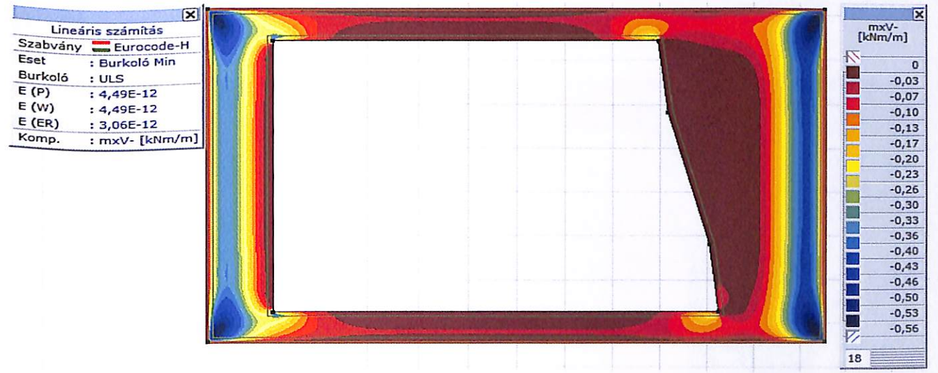
126. ábra Felületi igénybevétel - mx



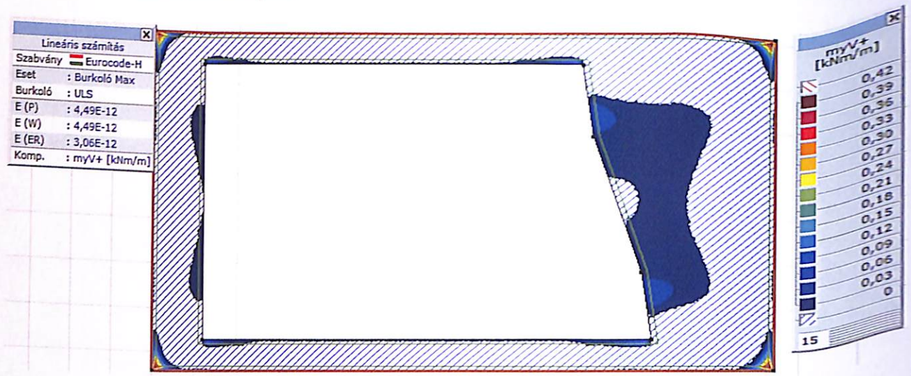
127. ábra Felületi igénybevétel - my



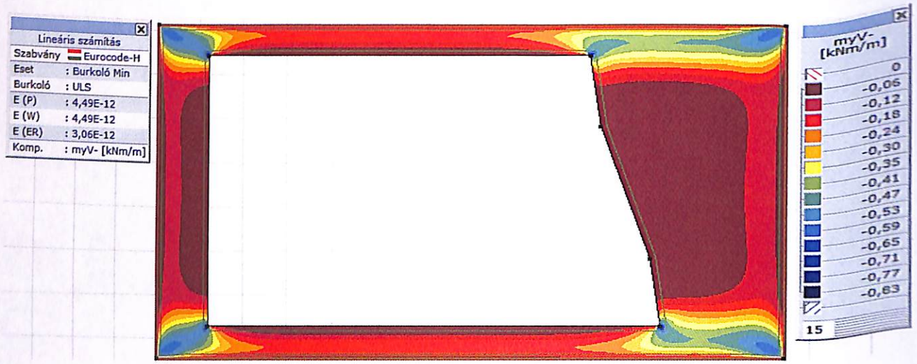
128. ábra Felületi igénybevétel - mxV+



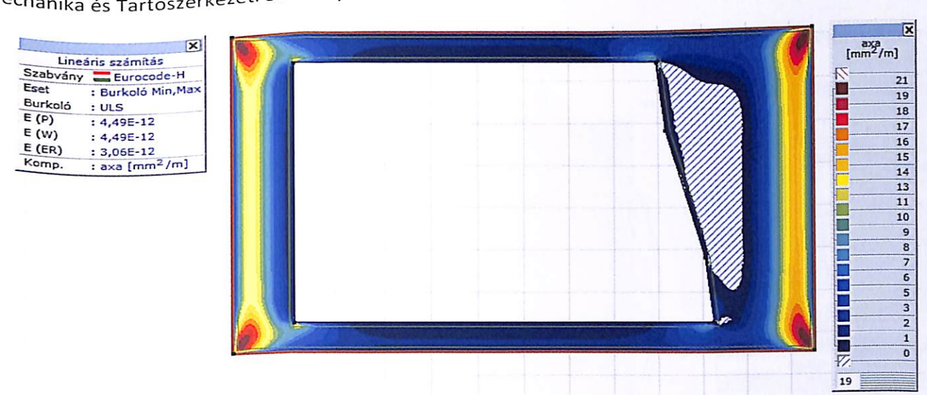
129. ábra Felületi igénybevétel - mxV-



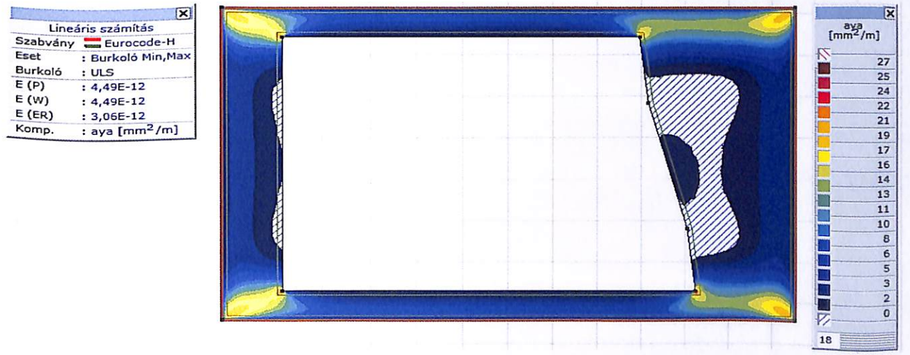
130. ábra Felületi igénybevétel - myV+



131. ábra Felületi igénybevétel - myV-



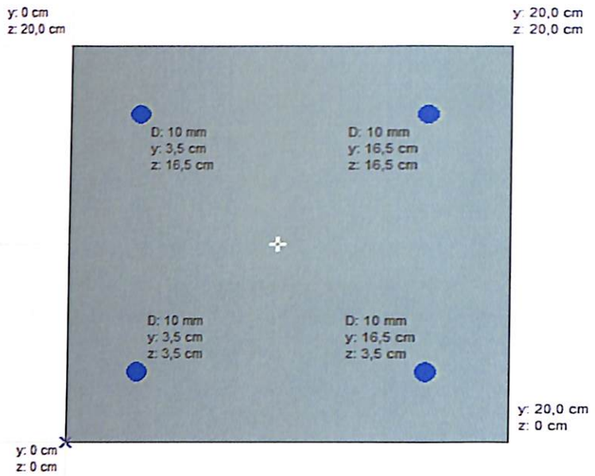
132. ábra X irányú alsó vasszükséglet



133. ábra Y irányú alsó vasszükséglet

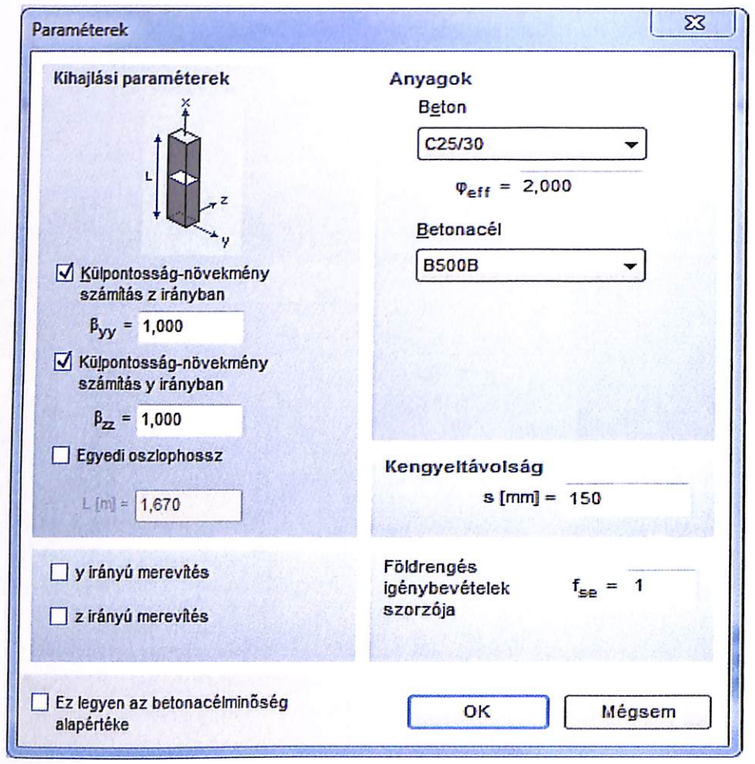
O1 oszlop tervezése

Eurocode-H	
Eset : lineáris, Burkoló	
f_{se} = 1,000	
N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
min/max		
-792,33	0	0
136,66	0	0
	min/max	
-270,00	-24,47	0
-270,00	24,47	0
		min/max
-270,00	0	-24,47
-270,00	0	24,47
C25/30		
Keresztmetszet 20x20		
Ab [cm^2] = 400,00		
B500B		
Vasalás Alap		
As/Ab [%] = 0,79		



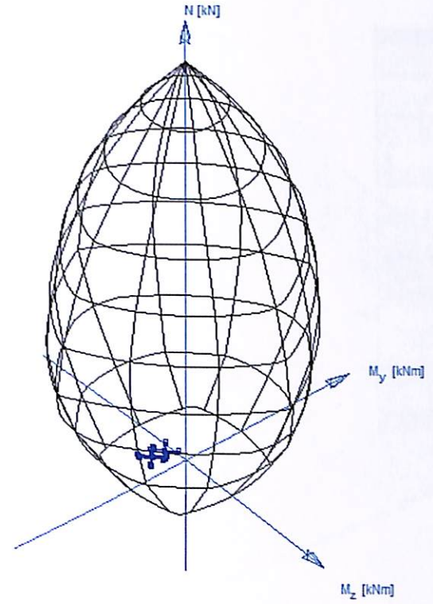
Eurocode-H
C25/30
Keresztmetszet 20x20
Ab [cm^2] = 400,00
B500B
Vasalás Alap
As/Ab [%] = 0,79
Kengyel
sw [mm] = 150
Kihajlási hossz
β_{yy} = 1,000*L
β_{zz} = 1,000*L
L [m] = 1,670

134. ábra O1 oszlop - geometria



135. ábra O1 oszlop - paraméterek

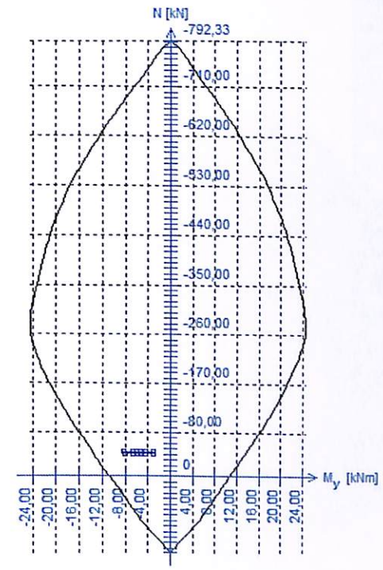
Eurocode-H	
Eset : lineáris, Burkoló	
f_{se} = 1,000	
N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
min/max		
-792,33	0	0
136,66	0	0
	min/max	
-270,00	-24,47	0
-270,00	24,47	0
		min/max
-270,00	0	-24,47
-270,00	0	24,47
C25/30		
Keresztmetszet 20x20		
Ab [cm^2] = 400,00		
B500B		
Vasalás Alap		
As/Ab [%] = 0,79		



Eurocode-H
C25/30
Keresztmetszet 20x20
Ab [cm^2] = 400,00
B500B
Vasalás Alap
As/Ab [%] = 0,79
Kengyel
sw [mm] = 150
Kihajlási hossz
β_{yy} = 1,000*L
β_{zz} = 1,000*L
L [m] = 1,670

136. ábra N - M felület

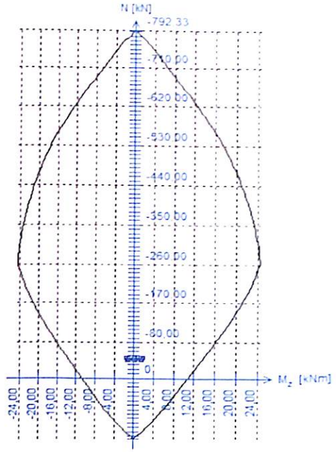
Eurocode-H	
Eset : lineáris, Burkoló	
f_{se} = 1,000	
N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
min/max		
-792,33	0	0
136,66	0	0
	min/max	
-270,00	-24,47	0
-270,00	24,47	0
		min/max
-270,00	0	-24,47
-270,00	0	24,47
C25/30		
Keresztmetszet 20x20		
Ab [cm^2] = 400,00		
B500B		
Vasalás Alap		
As/Ab [%] = 0,79		



Eurocode-H
C25/30
Keresztmetszet 20x20
Ab [cm^2] = 400,00
B500B
Vasalás Alap
As/Ab [%] = 0,79
Kengyel
sw [mm] = 150
Kihajlási hossz
β_{yy} = 1,000*L
β_{zz} = 1,000*L
L [m] = 1,670

137. ábra N - My felület

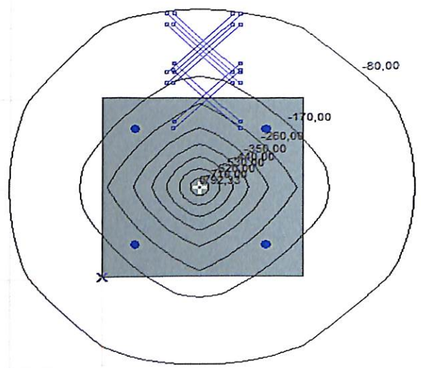
Eurocode-H		
Eset : lineáris, Burkoló		
f_{se} = 1,000		
N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
min/max		
-792,33	0	0
136,66	0	0
	min/max	
-270,00	-24,47	0
-270,00	24,47	0
		min/max
-270,00	0	-24,47
-270,00	0	24,47
C25/30		
Keresztmetszet 20x20		
Ab [cm^2] = 400,00		
B500B		
Vasalás Alap		
As/Ab [%] = 0,79		



Eurocode-H
C25/30
Keresztmetszet 20x20
Ab [cm^2] = 400,00
B500B
Vasalás Alap
As/Ab [%] = 0,79
Kengyel
sw [mm] = 150
Kihajlási hossz
β_{yy} = 1,000*L
β_{zz} = 1,000*L
L [m] = 1,670

138. ábra N - Mz felület

Eurocode-H		
Eset : lineáris, Burkoló		
f_{se} = 1,000		
N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
min/max		
-792,33	0	0
136,66	0	0
	min/max	
-270,00	-24,47	0
-270,00	24,47	0
		min/max
-270,00	0	-24,47
-270,00	0	24,47
C25/30		
Keresztmetszet 20x20		
Ab [cm^2] = 400,00		
B500B		
Vasalás Alap		
As/Ab [%] = 0,79		

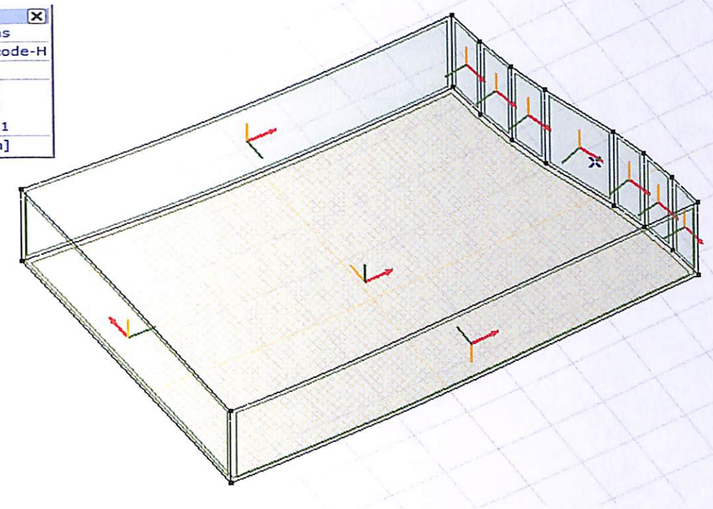


Eurocode-H
C25/30
Keresztmetszet 20x20
Ab [cm^2] = 400,00
B500B
Vasalás Alap
As/Ab [%] = 0,79
Kengyel
sw [mm] = 150
Kihajlási hossz
β_{yy} = 1,000*L
β_{zz} = 1,000*L
L [m] = 1,670

139. ábra O1 oszlop - határkülpontosság

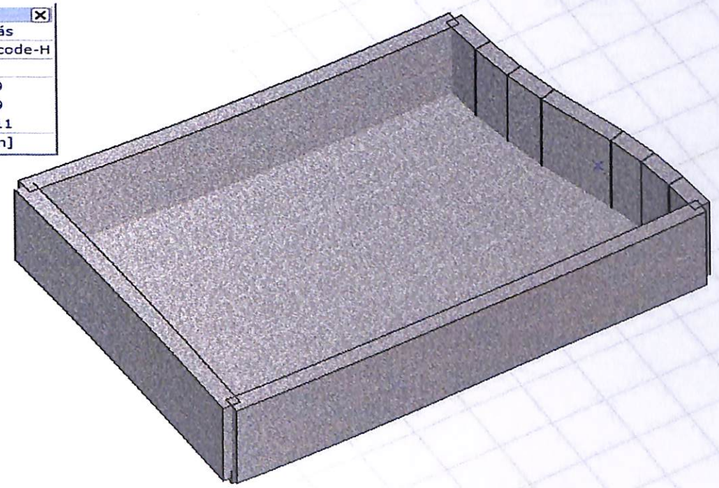
3.2.8 Medence

Lineáris számítás	
Szabvány	Eurocode-H
Eset	: 1. Tk
E (P)	: 9,46E-9
E (W)	: 9,46E-9
E (ER)	: 2,18E-11
Komp.	: eZ [mm]

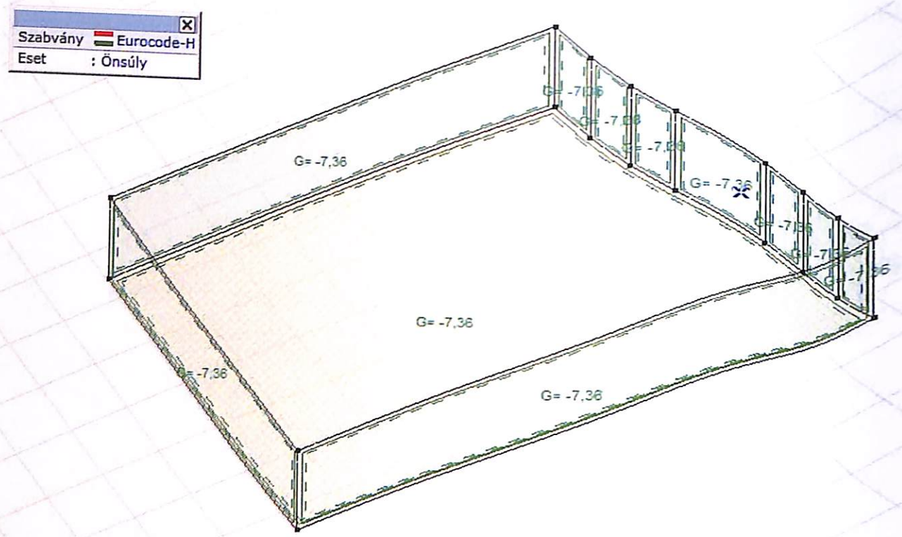


140. ábra Geometria

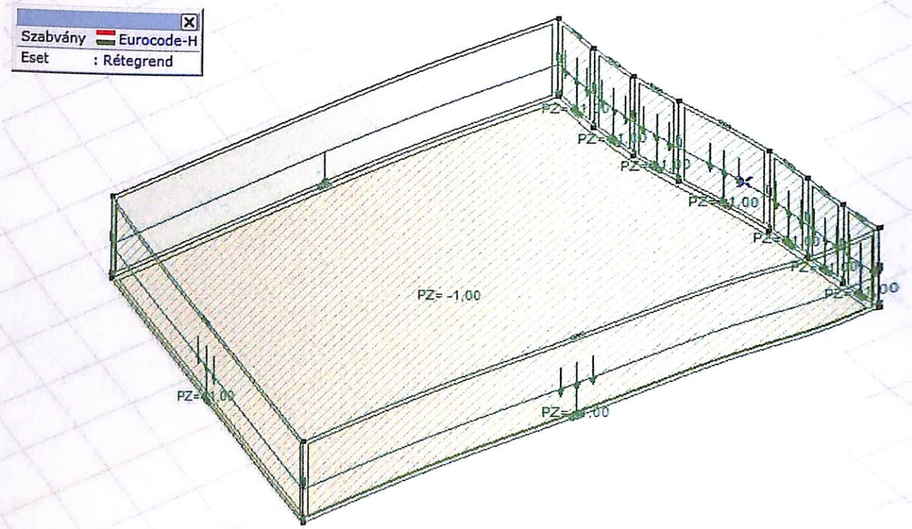
Lineáris számítás	
Szabvány	Eurocode-H
Eset	: 1. Tk
E (P)	: 9,46E-9
E (W)	: 9,46E-9
E (ER)	: 2,18E-11
Komp.	: eZ [mm]



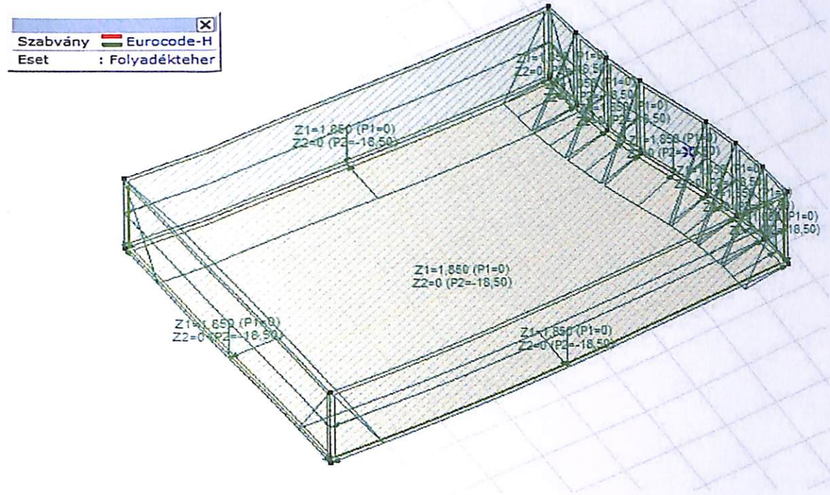
141. ábra 3D modell



142. ábra Önsúly teher



143. ábra Rétegrend terhe

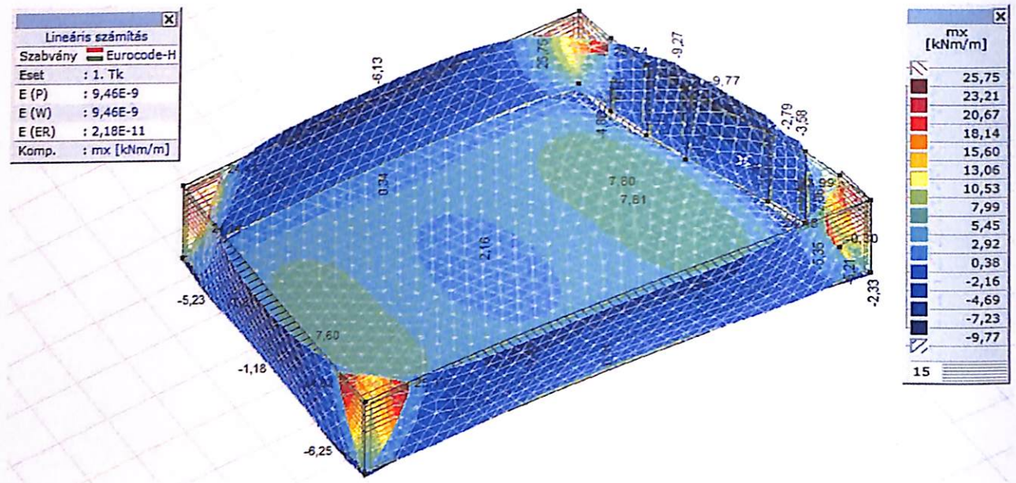


144. ábra Folyadékteher

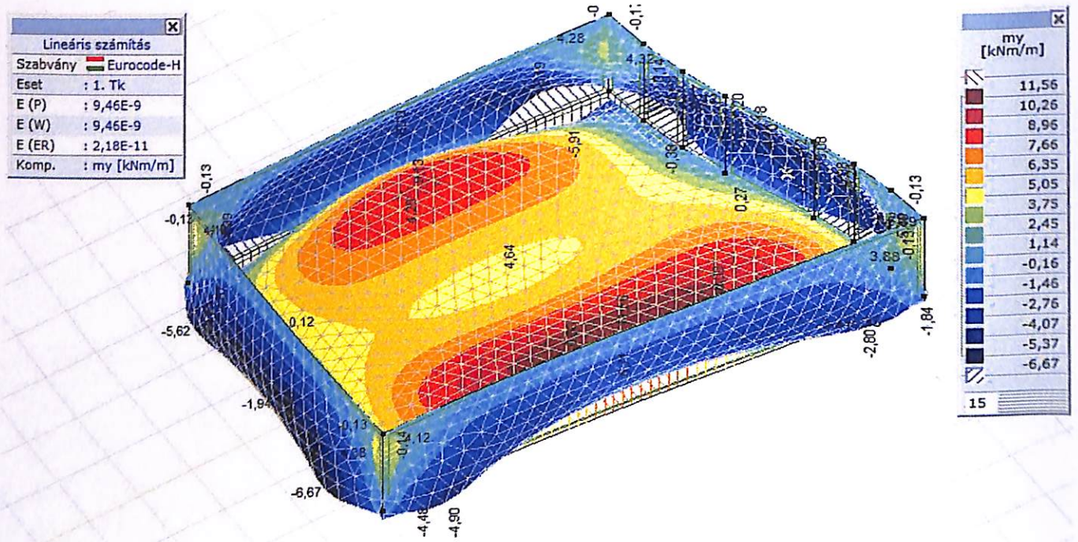
Egyedi kombinációk teheresetenként

	Név	Típus	Önsúly (Állandó terhek)	Rétegrend (Állandó terhek)	Folyadékteher (Állandó terhek)	Megjegyzés
1	1. Tk	ULS	1,35	1,35	1,35	
2	2. Tk	SLS Kváziáll...	1,00	1,00	1,00	

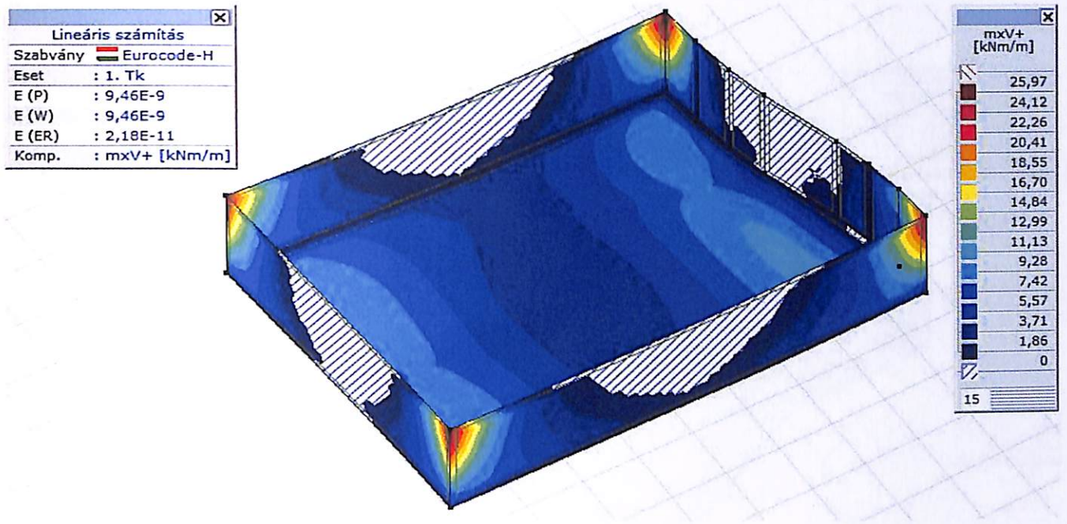
145. ábra Teherkombináció



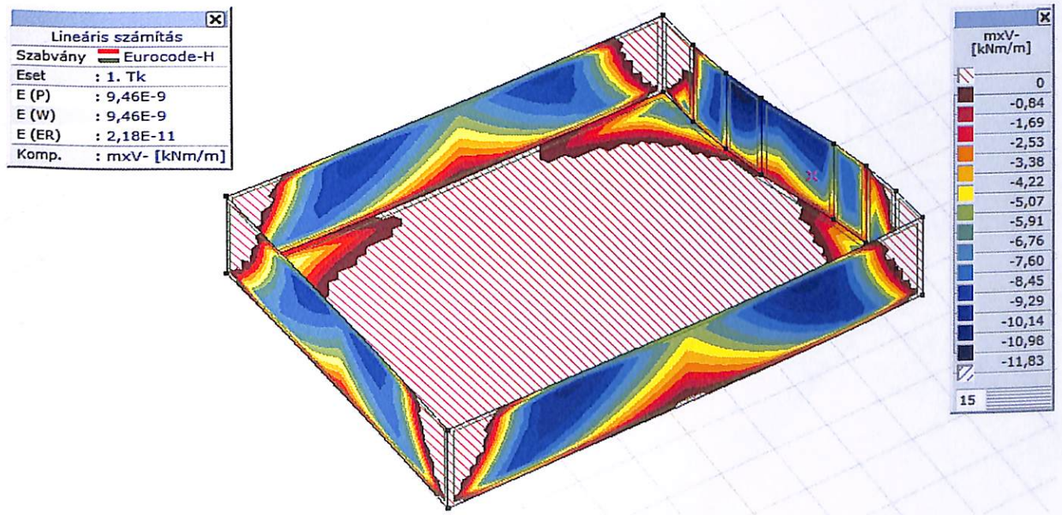
146. ábra Felületi igénybevétel - mx



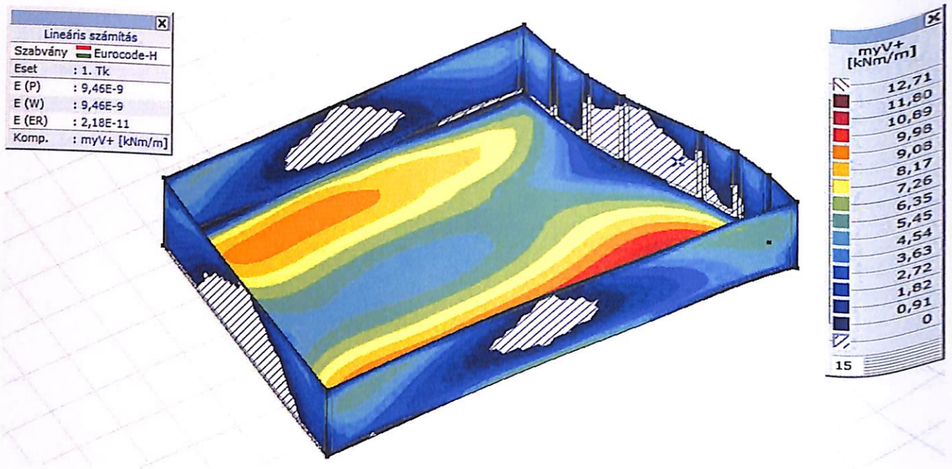
147. ábra Felületi igénybevétel - my



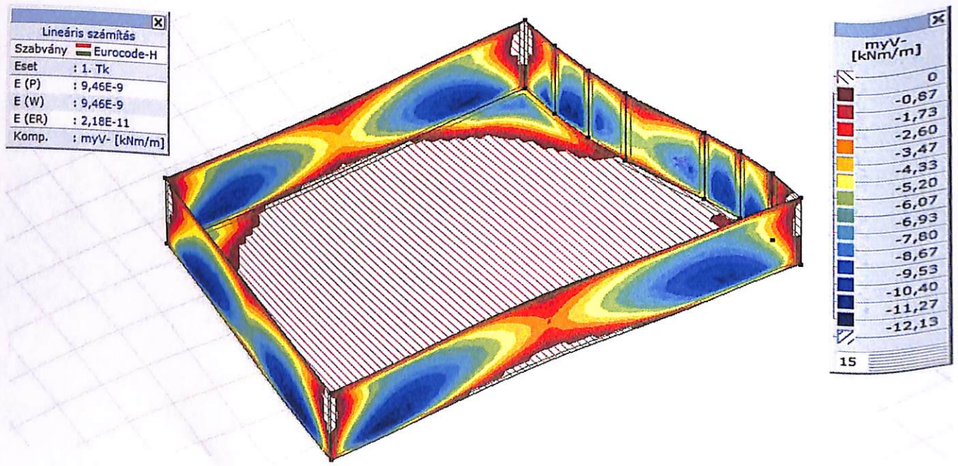
148. ábra Felületi igénybevétel - mxV+



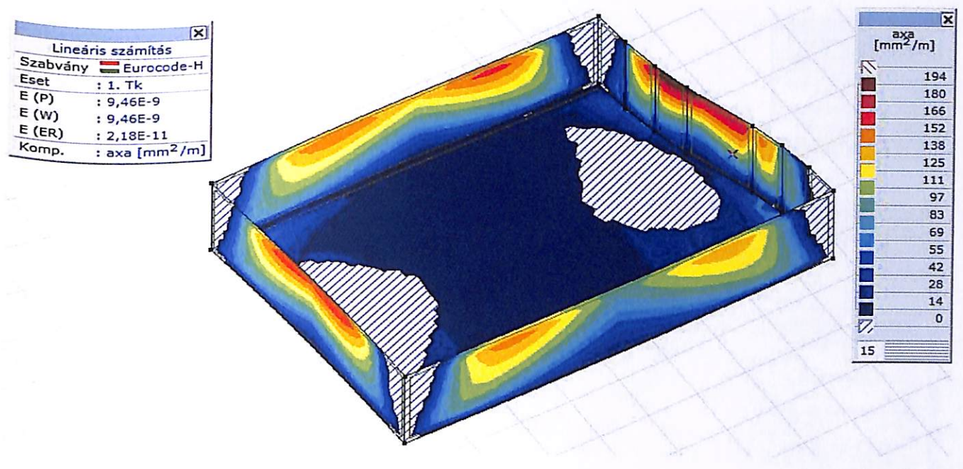
149. ábra Felületi igénybevétel - mxV-



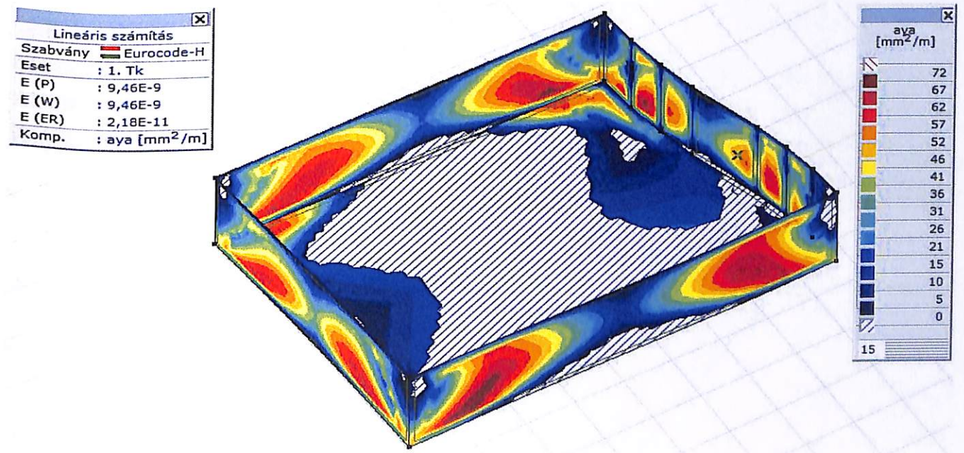
150. ábra Felületi igénybevétel - myV+



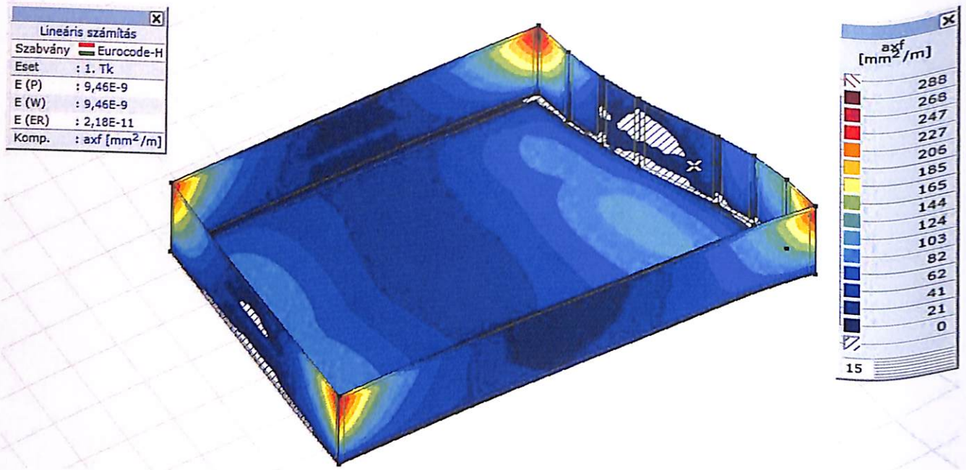
151. ábra Felületi igénybevétel - myV-



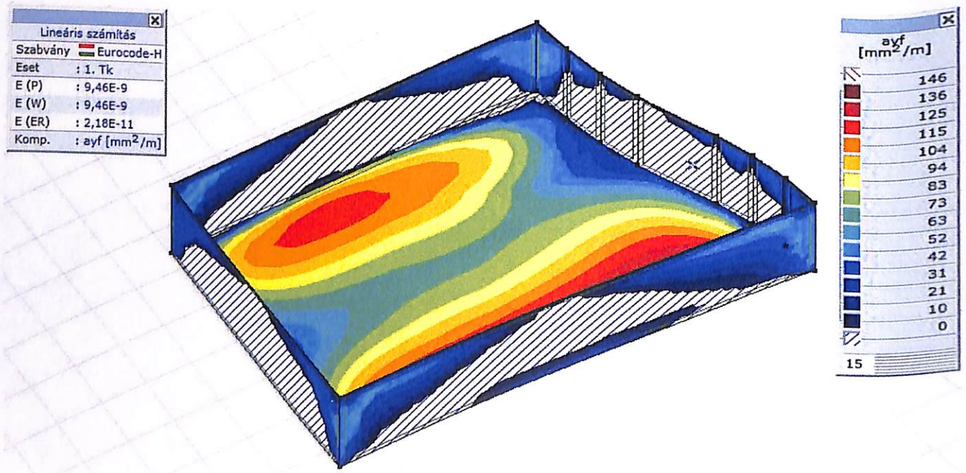
152. ábra X irányú alsó vasszükséglet



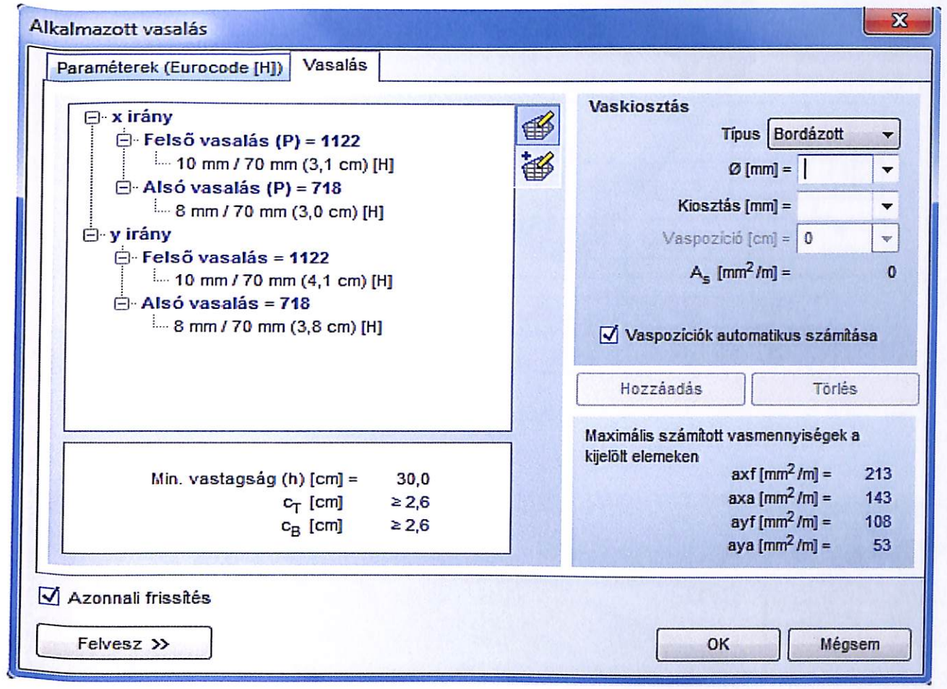
153. ábra Y irányú alsó vasszükséglet



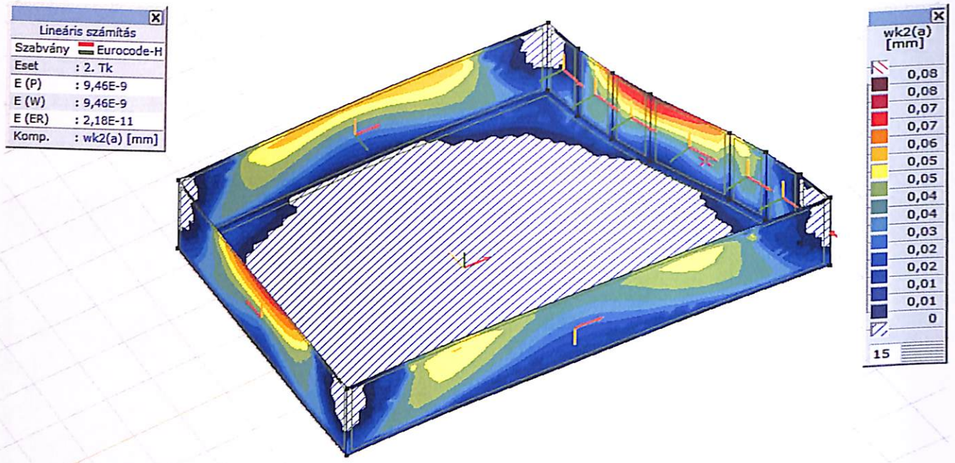
154. ábra X irányú felső vasszükséglet



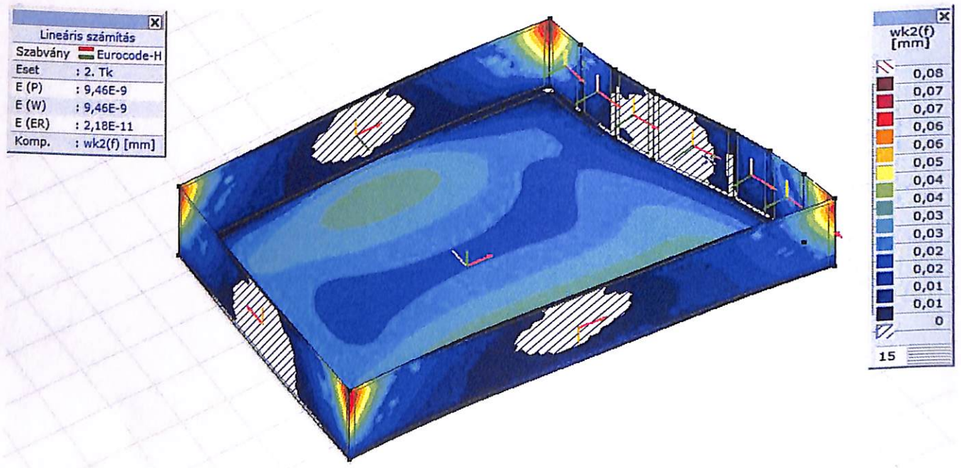
155. ábra Y irányú felső vasszükséglet



156. ábra Alkalmazott vasalás



157. ábra Alsó repedéstágasság a beton szélső szálában



158. ábra Felső repedéstágasság a beton szélső szálában

3.2.8 Sávalap

3.2.8.1 Adatok

A talajvizsgálati jelentés szerint, 2db 6 m-es talpmélységű kisátmérőjű fúrás készült a helyszínen, amelyekből nyert zavart mintákat laboratóriumi vizsgálatnak vetettek alá.

Összefüggő talajvízzel nem, de rétegvizekkel azonban hosszútávon számolni kell.

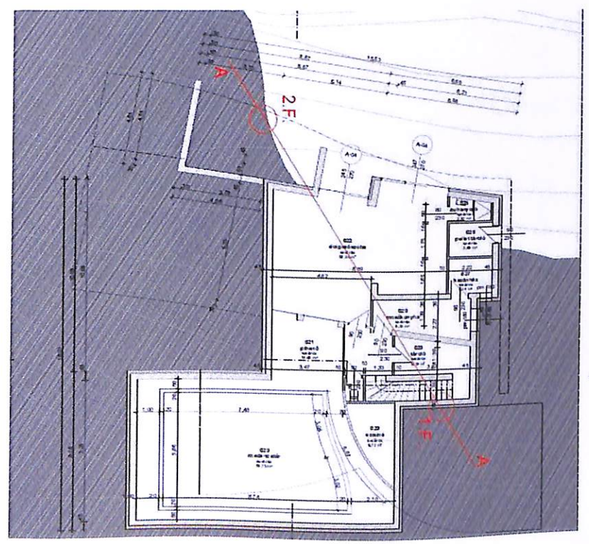
Csúszásveszély nem áll fenn. A vasalt padozat alá min. 20 cm vastag homokos kavics ágyazat javasolt. Előírt min tömörségi fok: $T_{r\rho}$ = 95 %.

	Talaj megnevezése	w [%]	γ [kN/m³]	γ_s [kN/m³]	I_P [%]	I_C [%]	S_r	e
1.	Homokos, agyagos iszap	8,4-17,7	19,5-20,5*	20,5-21,5*	-	-	-	0,55-0,6*

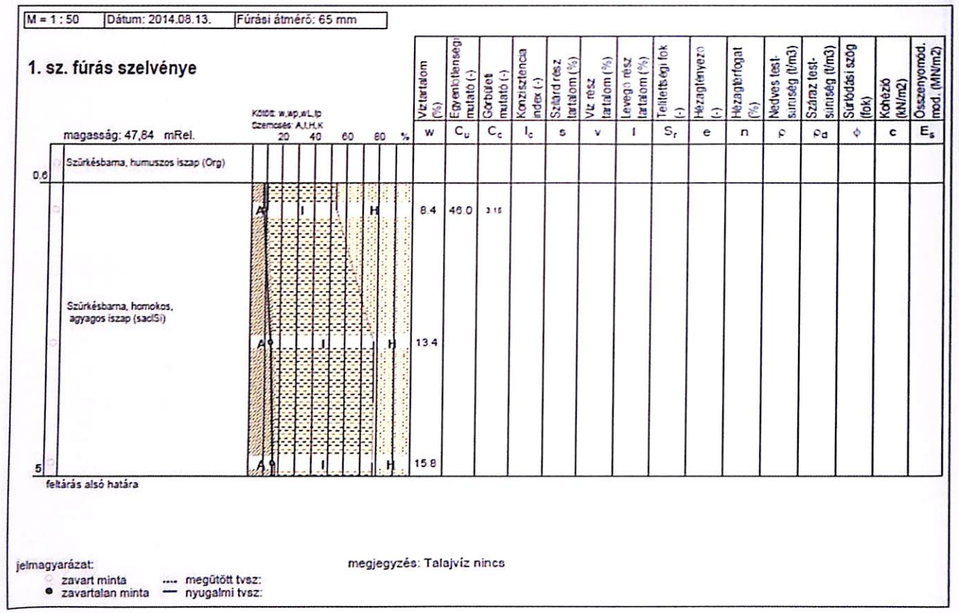
	Talaj megnevezése	C_U	φ [°]	c [kPa]	c_u [kPa]	E_{oed} [MPa]	k [m/s]
1.	Homokos, agyagos iszap	-	15-18*	35-45*	-	10-12*	-

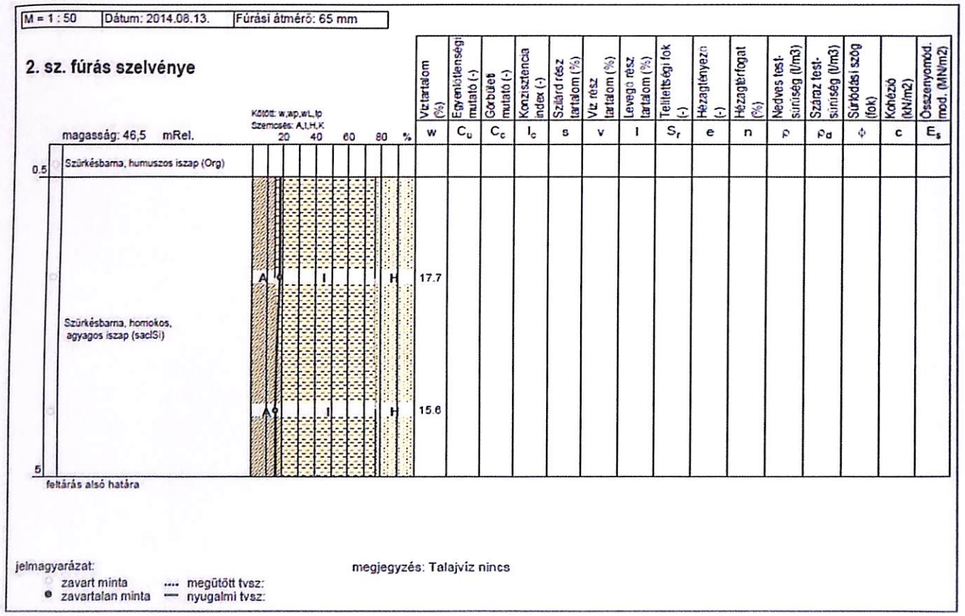
	Talaj megnevezése	fejtési osztály	tömörít-hetőség	erózió-érzékenység	vízvezető képesség	fagyve-szélyesség
1.	Homokos, agyagos iszap	F-IV.	T-3	E2	V3 (K)	X-2

159. ábra Talajviszonyok, geotechnikai paraméterek



160. ábra Feltárási helyszínrajz

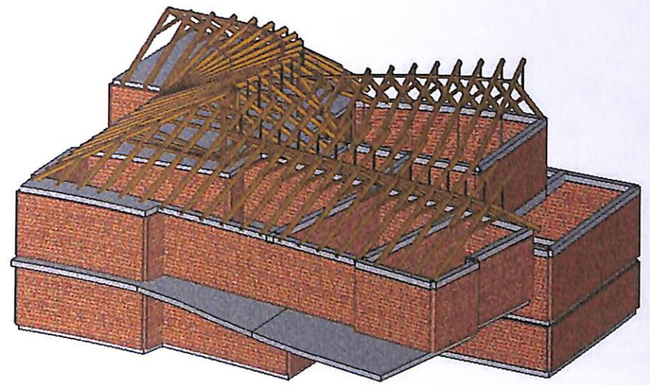




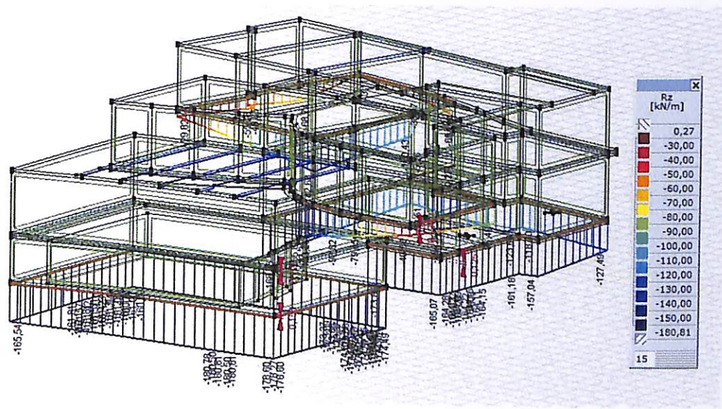
161. ábra Rétegszelvények

3.2.8.2 Terhek

A sávalapra jutó terheket AxisVM szoftver segítségével, teljes épület 3D modellezésével határoztam meg, melyben terhet figyelembe vettem (funkciók, válaszfal, tető).



162. ábra 3D modell

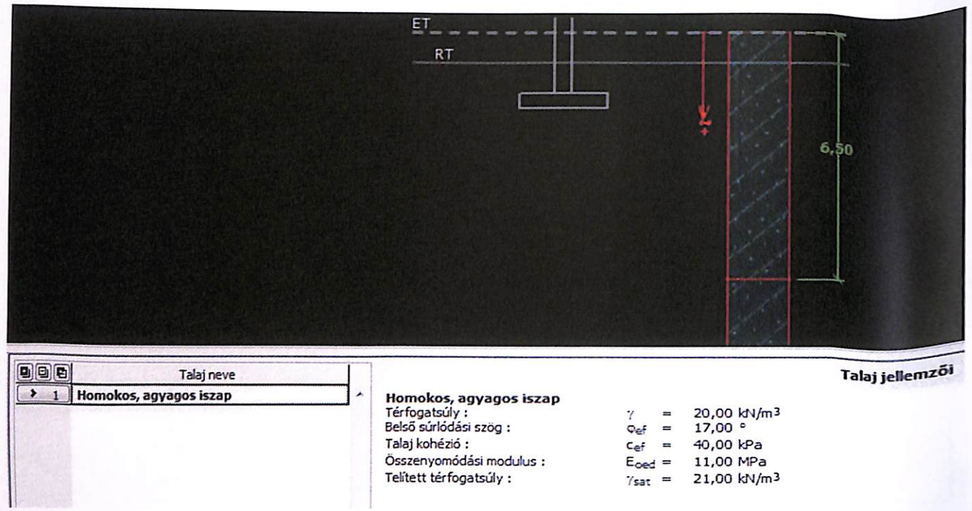


163. ábra Átlag támaszerők

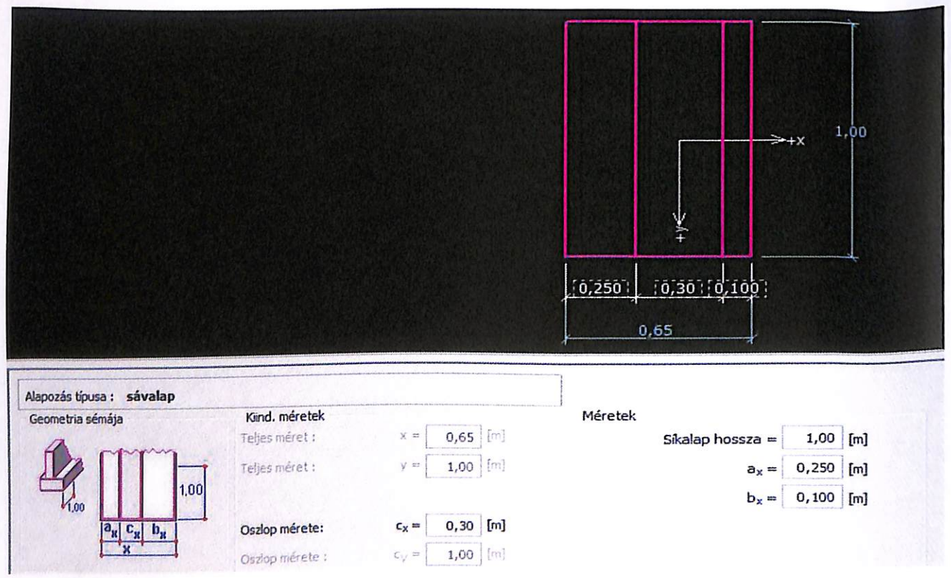
Tehát, a maximális nyomóerő, ami egy sávalapra jut: 180,81 kN/m

3.2.8.3 Sávalap ellenőrzése GEO5 szoftverrel

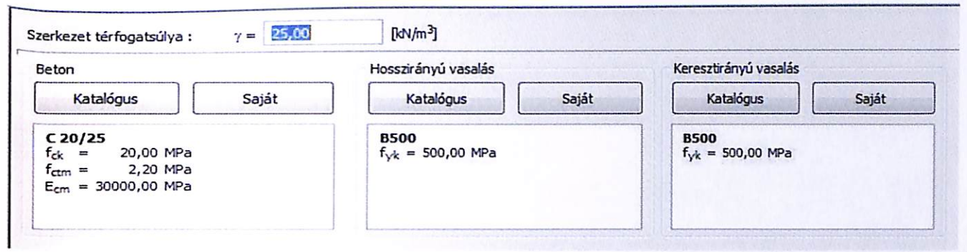
3.2.8.3.1 Adatok felvétele



164. ábra Talajparaméterek



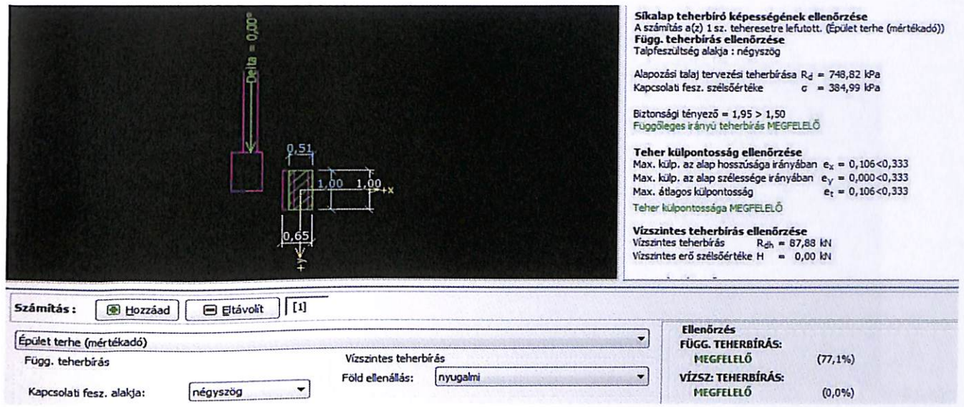
165. ábra Geometria



166. ábra Anyagminőségek

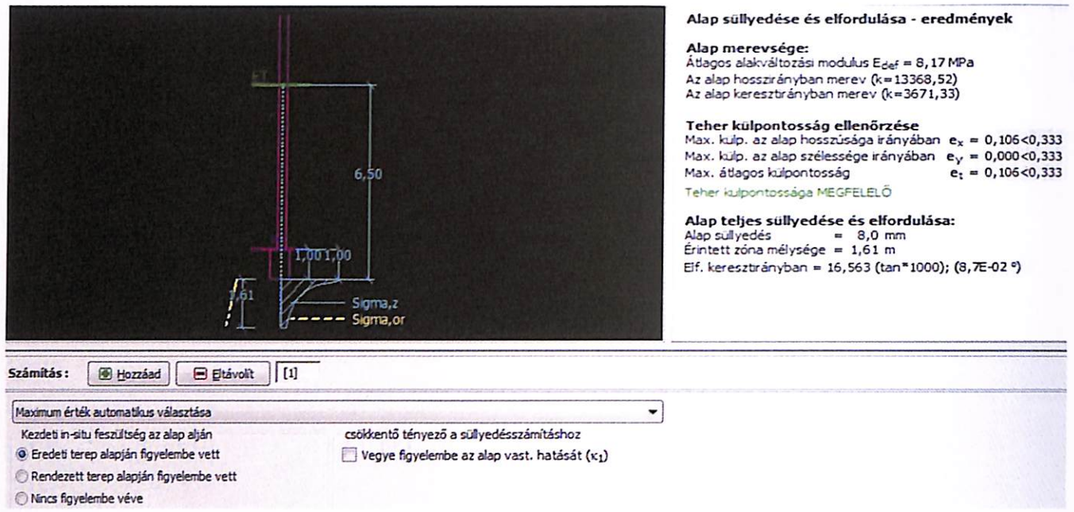
Sz.	Teher Új	Teher vált.	Teher neve	N [kN/m]	My [kNm/m]	Hx [kN/m]	Tervezé
1	IGEN		Épület terhe (mértékadó)	181,00	0,00	0,00	✔

167. ábra Teher



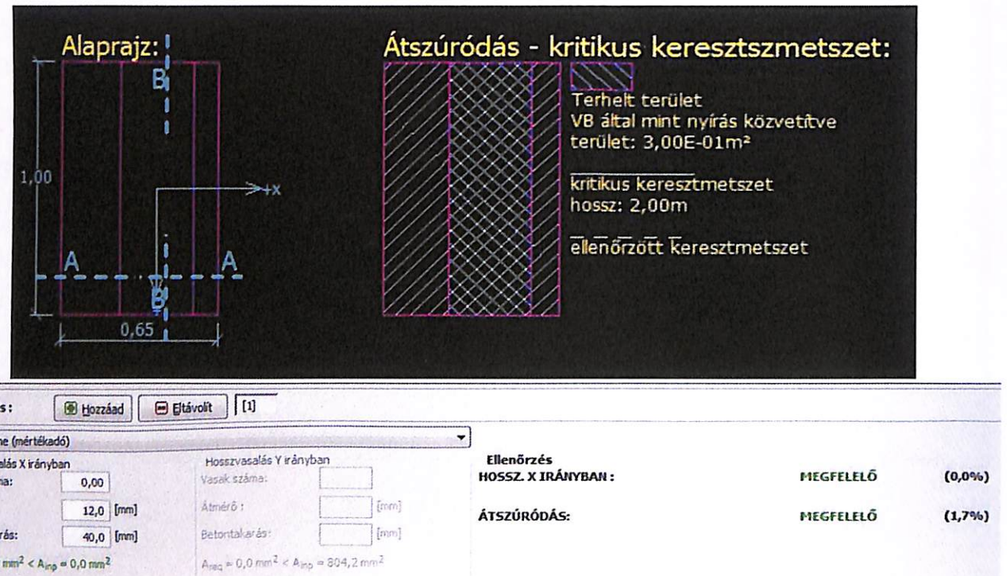
168. ábra Sávalap ellenőrzése - teherbírás

A felvett geometriájú sávalap teherbírásra megfelel!



169. ábra Süllyedés és elfordulás

Alaptest max. süllyedése 8 mm.



170. ábra Alaptest méretezése

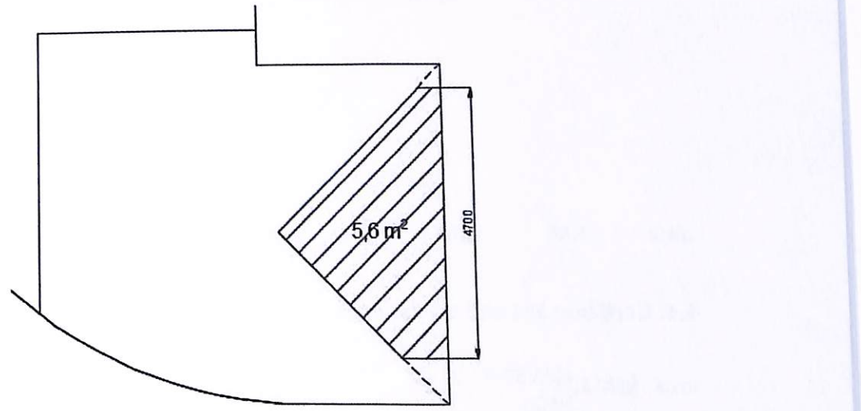
A sávalap acélbetétek nélkül is megfelel, de földrengés és esetleges süllyedéskülönbségekből keletkező igénybevételek miatt, a sávalap felső 50 cm-ébe Φ12-es hosszvasalást Φ8/20-as kengyelezéssel elhelyezendő!

4. KÉZI SZÁMÍTÁS - MONOLIT VASBETON GERENDA TERVEZÉSE

4.1. Terhek

- funkció: 2,0 kN/m^2
- válaszfal: 2,0 kN/m^2
- rétegrend: 1,95 kN/m^2
- vb. lemez: 5,0 kN/m^2
- önsúly: 3,0 kN/m (40cm magas gerendát feltételezve)

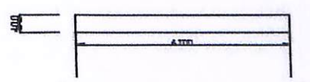
4.2. Töréskép



4.3. Igénybevételek

Az értékek biztonsági tényezőkkel felszorzottak, a gerenda hosszára elkerve.

Válaszfal	3,6 kN/m
Funkció	3,6 kN/m
Vb lemez + rétegrend	10,26 kN/m
Önsúly	4,05 kN/m

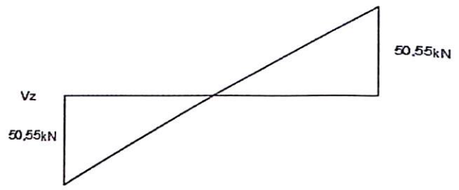


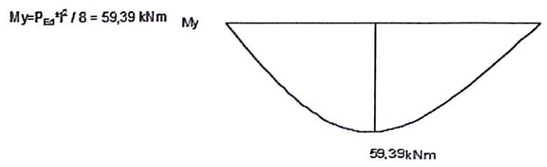
$\Sigma Fiy=0 \rightarrow F_{Ay} = F_{By} \rightarrow F_{Ay}=2F_{By}$

P_{Ed}= 3,6*2+10,26+4,05=21,51 kN/m

P_{Ed}*4,7=2*F_{By}

$F_{By} = F_{Ay}$ = 50,55 kN





4.4. Gerenda szabad tervezése

C25/30-X1-24-F2
B500

ϕ_1 =	**16**	mm	fővas
ϕ_2 =	**10**	mm	kengyel
b =	**300**	mm	
f_{cd} =	**16,7**	N/mm2	
f_{yd} =	**435**	N/mm2	

$\xi_c = 0,3 - 0,4 \approx$ 0,35

c_{nom} = max 10 +

fővas	kengyel
16	10
10	10
10	10
26	30

= **30** mm

M_{Ed}= **59,4** kNm

$\xi_c = 0,3 - 0,4 \approx$ 0,35

$M_{Ed} = b * fcd * xc * (d - xc/2)$

$x_c = \xi_c * d$

M_{Ed}= **59,4** kNm

$\xi_c = 0,3 - 0,4 \approx$ 0,35

$M_{Ed} = b * fcd * xc * (d - xc/2)$

$x_c = \xi_c * d$

d = 202,6345 ------> h = 240,634488 ≈ **300** mm

$d_{tényleges}$ = **262** mm

4.5. Gerenda méretezése

Hajlításra tervezés:

Bevasalható-e?

b=	**300**	mm	M_{Ed}=	**59,4** kNm
f_{cd} =	**16,7**	N/mm2		
f_{yd} =	**435**	N/mm2	$M_{Rd} = b * fcd * xc * (d - xc/2)$	
d =	**262**	mm		
ϕ_1 =	**16**	mm	M_{Rdmax} =	**127,22819** kNm
c_{nom} =	**30**	mm		

Bevasalható!

$$x_{c1,2} = \frac{524 \pm 423,940681}{2} = \mathbf{50,02966}$$

Méretezés hajlításra

$M_{Ed} = b * fcd * xc * (d - xc/2)$

xc = fcd*b*d =	1312620
xc^2 = (fcd*b)/2 =	2505
xc^2 =	1
xc =	524
Med/xc^2 =	23712,57
xc0=	128,38 mm

x_c = **50,02966** **mm**

A_s = 576,20367 mm2

A_{srov} = **804** **mm2 (4ϕ16)**

$x_{c,tényleges}$ = 69,808383 mm Megfolyik!

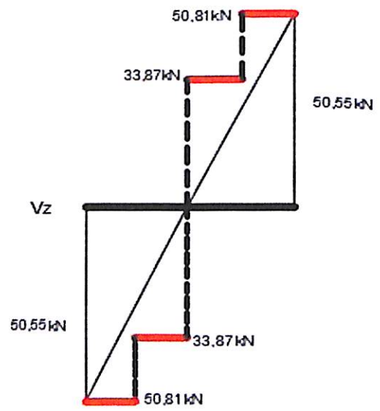
M_{Rd} = **79,424488** kNm

Megfelel!

Méretezés nyírásra:

V_{Edmax}= **50,6** kNm

Burkoló ábra:



b_1= **300** mm

f_{cd} = **16,7** N/mm2

f_{ctd} = **1,2** N/mm2

f_{ck}= **25** N/mm2

f_{yd} = **435** N/mm2

d = **262** mm

ϕ_2= **10** mm

c_{nom} = **30** mm

V_{Rdc}= **32,50267** kN

c= 0,3446

V_{Rdmax}= **478,45** kN

v= 0,54

z=0,9*d= 235,8

Kengyel 300 mm-ként:

S_s= 300 mm

A_{sw}= 101 mm2

V_{Rds}= **34,53291** kN

Meddig kiosztva - közepétől: 1,2 m

Támasz felett - max V_{ed} V_{Ed}= 50,6 kN

S_s= 204,7406 mm ---> **200** mm

A_{sw}= 101 mm2

V_{Rds}= **51,79937** kN Megfelel!

Meddig kiosztva: 1,15 m

4.6. Lehajlás ellenőrzése közelítő számítással

M_{qp}= 42,52325 kNm - kváziállandó teherkombinációból

E_s= 200 kN/m^2

$E_{c,eff}$= 9,3 kN/m^2

f_{ctm}= 2,6 N/mm^2

$\alpha_e = E_s / E_{ceff}$ = 21,5053763

$A_I = b*h+\alpha_e*A_{s1}$= 107290,323 mm^2

$c_i = ((b*h^2)/2)+\alpha*A_{s1}*d)/A_I$= 168,049308 mm

$I_I=(b*c_i^3)/3 + (b*(h*c_I)^3)/3 + A_{s1}*\alpha_e*(d_1-c_I)$= 481246744 mm^4

$M_{cr}=f_{ctm}*I_I/(h-c_I)$= 9,48264477 kNm

$\alpha_e*A_{s1}/b*d$= 0,21997866

⇩

- táblázatból lineárisan interpolálva 0,2 és 0,3 között:

η= 1,16

$I_{II}=\eta*b*d^3/12=$ 783000000 mm^4

$\rho=1-0,5*(M_{cr}/M_{qp})^2=$ 0,97513571

$I_{eff}=(I_I*I_{II})/(\rho*I_I+(1-\rho)*I_{II})=$ 770980031 mm^4

$\kappa_M=M_{qp}*10\text{^}6 /E_{ceff}*10^3*I_{eff}=$ 0,0000059

$w_{eng}=l / 250=$ 18,8 mm

$w=\kappa*l^2 / \gamma=$ 13,6466123 mm Megfelel!

$w_{zs}=w*1,15=$ 15,6936042 mm Megfelel!

4.7. Repedéstágasság ellenőrzése:

$P_{ed}=$ 21,51 kN/m

$P_{qp}=$ 15,4 kN/m

$E_{cm}=$ 31 kN/mm^2

$\alpha_e = E_s / E_{ceff} =$ 21,505

$0,5*x_{II}^2*b+\alpha_e*(x_{II}-d)*A_{s1}=0$ --> xII= 125,456157 mm

h_{eff}= min { 2,5*(h-d) ; (h-x)/3 ; h/2 } = 58,181281 mm

$A_{ceff}=h_{ceff}*b=$ 17454,3843 mm^2

$S_{r,max}=3,4*c+4,25*k_1*k_2*\Phi*A_{ceff}/A_{s1}=$ 161,049658 mm

a= 21 mm < $5*(c+\Phi/2)=$ 190 mm

$S_{r,max}=$ 161,049658 mm

$\sigma_s=f_{yd}*(P_{qp}/P_{Ed})*(M_{Ed}/M_{Rd})=$ 232,917215 N/mm^2

$\varepsilon_{sm}=(\sigma_s-0,4*f_{ctm}*A_{ceff}/A_s)/(E_{cm}*1000)=$ 0,00105

$\varepsilon_{cm}=(0,4*f_{ctm})/E_{cm}=$ 0,0000335

$w_{k,eng}$ = 0,2-0,4 mm

w_k=max { $S_{r,max}*(\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm})$ = 0,16397249 mm ; $0,6*S_{r,max}*\sigma_s/E_s$ = 0,11253371 mm } = 0,1639725 mm

Megfelel!

4.8. Szerkesztési szabályok

$A_{s,max}=0,04*b*h=$ 3600 mm^2 > 804 mm^2 Megfelel!

$A_{s,min}=0,0015*b*d=$ 118 mm^2 < 804 mm^2 Megfelel!

a_{min}= max { ϕ = 16 mm ; 20 mm ; dg+5 mm = 21 mm } = 21 mm

Elférnek-e a vasak?

a= $(b-2*cnom - 4\phi)/3=$ 44 mm > 21 mm Elférnek!

5. TARTÓSZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS

5.1 Előzmények

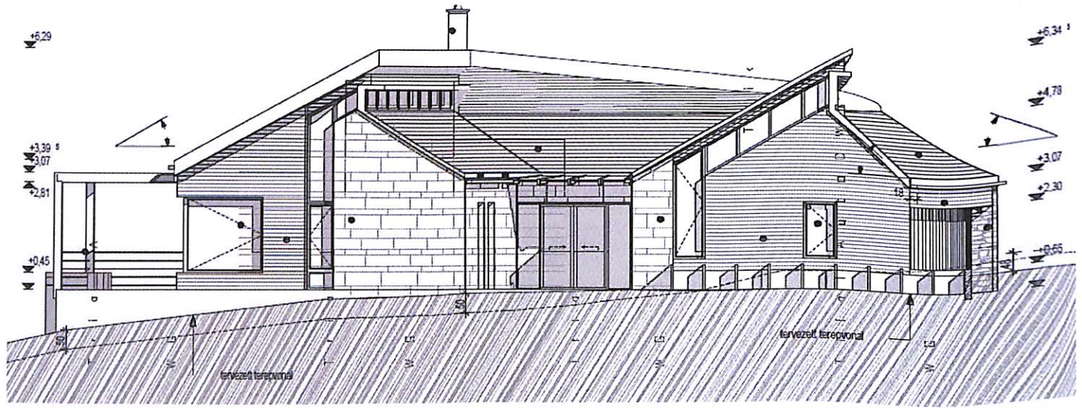
A Szent István Egyetem - Ybl Miklós Építéstudományi Kar megbízásából elkészítettem a tárgyi épület egyes szerkezeti statikai számításait és jelen műszaki leírását.

Jelen tartószerkezeti tervfejezet az engedélyezési tervdokumentáció részeként készült, alapjául 1:100-as léptékű építészeti engedélyezési tervek, illetve általános talajmechanikai szakvélemény szolgáltak.

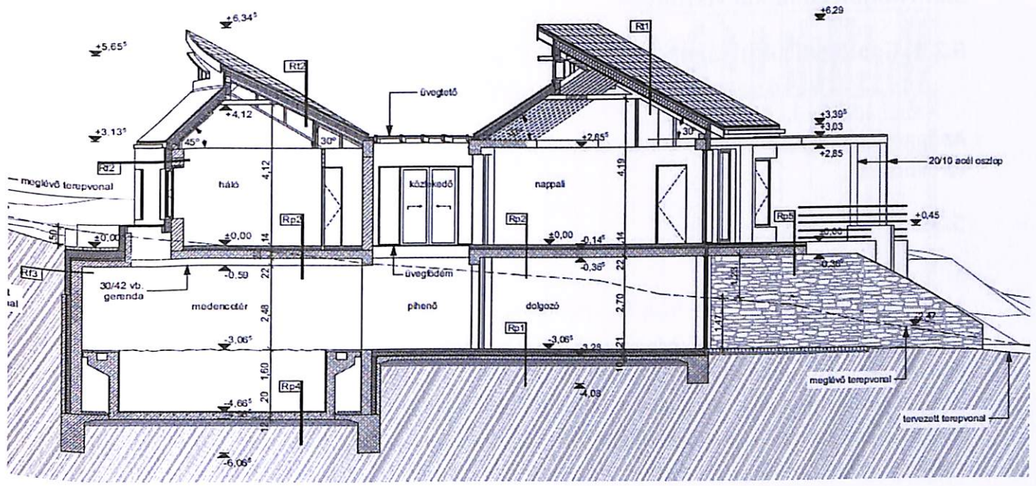
5.2 Általános leírás

5.2.1 Az épület általános ismertetése

A tervezett épület részben alápincézett két szintes családi ház.



171. ábra Homlokzat



172. ábra Épület metszet

Tartószerkezeti szempontból a családi ház függőleges teherhordó szerkezete PTH 30 N+F falazat, mely sávalapra támaszkodik. Pinceszinten süllyesztett, feszített víztükrös medence található, melynek mélysége 1,65 m. A medencéhez tartozó gépészeti berendezések a medence mellett - süllyesztett szinten - kapnak helyet.

5.2.2 Az építési terület felszíni viszonyai

Az építési terület korábban beépítetlen telek volt, kertként használva. A tervezési területen az érintetlen terep megközelítőleg 15° lejtésszögű, változatos felszínű, amelyen elszórtan gyümölcsfák találhatóak. A területről részletes geodéziai felmérés nem készült, a terepszint +214,52 - +207,87 mBf változik.

A tárgyi terület és a közvetlen környezet szennyezettségét a bevezetőben említett tényfeltáró környezetföldtani vizsgálati dokumentáció tartalmazza (FTV 2014.). A vizsgálat megállapította, hogy nincsenek olyan értékű szennyeződések, amelyek további kutatást, vagy kármentesítést indokolnának.

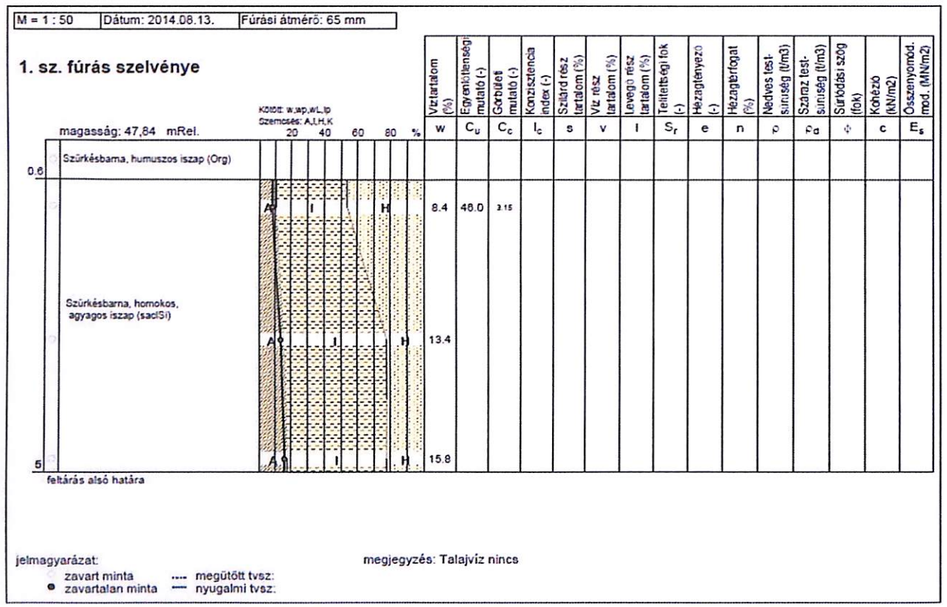
5.3. Talajmechanikai viszonyok

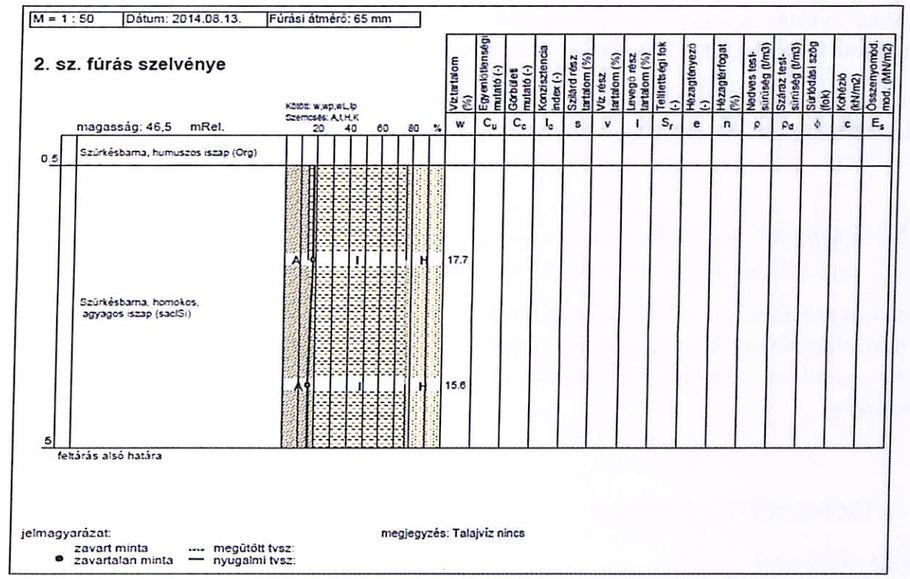
5.3.1. Geológiai adottságok

Az építésföldtani paramétereket nagy részletességgel a talajmechanikai szakvélemények tartalmazzák.

5.3.2 Talajrétegződés

A szakvéleményhez 2 db 5,0 m mély kisátmérőjű (d=65 mm) fúrás készült, Borro Prosper típusú hidraulikus fúróberendezéssel. A feltárások során a talajban gázok, szabálytalan képződmények - pl.: lencsék, üregek - nem fordultak elő. A fúrásokból max. 2 méterenként történt - zavart - mintavétel. A helyszíni mintavételezés után a talajmintákat MSZ EN ISO 22475-1 szerint kezelve, megjelölve és hermetikusan lezárva az alvállalkozó akkreditált laboratóriumába szállítva, a feltárásokat követő napon.





173. ábra Talajrétegződések

	Talaj megnevezése	w [%]	γ [kN/m³]	γ_s [kN/m³]	I_P [%]	I_C [%]	S_r	e
1.	Homokos, agyagos iszap	8,4-17,7	19,5-20,5*	20,5-21,5*	-	-	-	0,55-0,6*

	Talaj megnevezése	C_U	φ [°]	c [kPa]	c_u [kPa]	E_{oed} [MPa]	k [m/s]
1.	Homokos, agyagos iszap	-	15-18*	35-45*	-	10-12*	-

	Talaj megnevezése	fejtési osztály	tömörít-hetőség	erózió-érzékenység	vízvezető képesség	fagyve-szélyesség
1.	Homokos, agyagos iszap	F-IV.	T-3	E2	V3 (K)	X-2

A *-gal jelölt értékek származtatott geotechnikai paraméterek (figyelembe véve a fúrási-tapasztalatokat, valamint a talajazonosító vizsgálatok eredményeit és azok alapján alkalmazott tapasztalati összefüggéseket).

174. ábra Geotechnikai paraméterek

Rendkívüli időjárási viszonyok a talajjellemzők tartós megváltozását eredményezheti, ezért ilyen viszonyok között a munkavégzés nem ajánlott, vagy időben történő egyeztetéssel történhet, feltételezve hogy a talaj fagyás, csapadék és kedvezőtlen időjárási viszonyokkal szembeni védőintézkedések megtörténnek.

Ha az építés során új, vagy addig nem tapasztalt információ merül fel, vagy eltéréseket észlelnek a feltárásokhoz képest, akkor haladéktalanul tájékoztatni kell az érintett geotechnikai tervezőt.

Az alapozás síkjában jó teherbírású homokos agyagos iszapréteg található. Csúszásveszéllyel előreláthatólag nem kell számolni.

5.3.3. Talajvíz viszonyok

A fúrások mélysége nem érte el a talajvíz szintjét, így a fúrási eredmények alapján, az építési területen összefüggő talajvízzel nem kell számolni, de rétegvizek, illetve szivárgó vizek előfordulására számítani kell már 2-3 méteres mélységtől. Ezek ellen a felszín alatti épületrészeken védekezni szükséges.

5.4. Tartószerkezetek leírása

5.4.1. Alapozás

Figyelembe véve a feltárási eredményeket, altalajviszonyokat, földtani adottságokat, az építmény kialakítását és a várható terhelést, megállapítható hogy a tervezett épület biztonságosan építhető és síkalapozással - sávalap - kialakítható.

A munkaárkokat várhatóan szárazon lehet kiemelni, összefüggő talajvízzel az építkezés alatt számolni kell. A réteg- és csapadékvizek építés alatti elvezetése nyíltvíz-tartással megoldható. Ha a betonozás esős időszakban történik, akkor az alapsík feletti 10-15 cm-es talajrészt csak közvetlenül a betonozás előtt szabad kiemelni! Kiemeléskor összegyűlő víz elvezetése ideiglenes zsomp segítségével megoldható a nagyobb átázás elkerülése végett.

Vasbeton alaplemezek alá min. 20 cm vastag homokos kavics ágyazat létesítése szükséges. Előírt min. tömörségi: Trρ=95%.

A réteg- és szivárgó vizek elvezetése miatt, a pincerész köré dréncsövezést kell létesíteni, melyből a vizet az épülettől el kell vezetni. A szivárgók létesítésének kivitelezését fokozottan kifogástalanul kell végezni, mivel a helytelen kivitelezés a rétegvizeket összegyűjtve, az alapozási sík környékén lévő altalajt koncentráltan átáztatva, annak állapotjellemzőit leronthatja. Javasolt felületszivárgó rendszerek: DÖRKEN, ACO, drain-away, stb. Szivárgó készítése mellett az épületet talajnedvesség elleni szigeteléssel kell ellátni.

A sávalap magassága változó (alapozási síktól függően, max. 30° lépcsőzéssel kialakítva), szélessége 65 cm, C20/25-XC2-S3 betonból készül. A szerkezet felső 50 cm-es szakaszában 4Φ12-es hosszvasalást Φ8/20-as kengyelezéssel elhelyezendő!

5.4.2. Függőleges teherhordó szerkezetek

Tervezett épület teherhordó falszerkezetei minden szinten Porotherm 30 N+F vázkerámia falazóelemből készül, M5-ös szilárdsági osztályú falazó habarccsal. A főfalakon minden szinten méretezett vasbeton koszorú készül C25/30-XC1-16-S2 betonból, melyek vasalási paramétereit a vasalási tervek tartalmazzák.

Pinceszinti alaplemezre támaszkodó 3db 20x20-as vasbeton oszlop készül C20/25-XC1-16-S2 betonból, melyek a medence szélétől eldilatált pince feletti födémet támasztják alá. Vasalási paramétereit a vasalási tervek tartalmazzák.

A válaszfalak kiékelését a födémek lehajlásának beállta után szabad elvégezni!

5.4.3. Vízszintes teherviselő szerkezetek

5.4.3.1. Födémek

A monolit vasbeton födémek alul-felül sík lemezek, melyek teherhordó falakra, gerendákra támaszkodnak.
Terhek és fesztávok függvényében a födémek vastagságai a következők:

- pinceszinti födém 15 cm
- pince feletti födém 20 cm
- földszint feletti födém 20 cm
- erkélylemez 15 cm

Anyagminőségek:

- beton: C25/30-XC1-15-S2
- betonacél: B500B

A födémlemezek szabad peremeihez szegővas kerül, mely a szélek nem-lerepedését és az igénybevételek felvételét biztosítják. Az áttörések széléhez erősítő vasalást kell elhelyezni!

Födémeket a csatlakozó gerendákkal és koszorúkkal együtt, munkahézag nélkül kell betonozni.

5.4.3.2. Alaplemezek

A monolit vasbeton födémek alaplemezek homokos kavics feltöltésre és sávalapokra támaszkodnak.
Terhek és fesztávok függvényében a lemezek vastagságai a következők:

- vízgépészeti alaplemez 10 cm
- pince feletti alaplemez 10 cm
- földszint feletti alaplemez 15 cm

Anyagminőségek:

- beton: C25/30-XC1-15-S2
- betonacél: B500B

Az alaplemezek kis igénybevételei és szerkezeti vastagsága miatt, egy középső - 2 irányú - réteg vasalással kialakíthatóak. Alaplemezeket a csatlakozó monolit vasbeton szerkezetekkel együtt kell kibetonozni.

A medence alaplemezét és a vízgépészeti alaplemezt el kell dilatálni egymástól, mivel a medence vízzel való feltöltés-leengedési ciklusokból keletkező mozgások súlyos károkat okozna az alaplemezben.
A talajnedvesség elleni vízszigetelésről gondoskodni kell. Alaplemez - medence dilatációnál flexibilis vízszigetelést kell alkalmazni (pl.: kenhető, műanyag, stb.).

5.4.3.3. Üvegfödém

Üvegfödémek VSG ragasztott/rétegelt biztonsági üvegből készülnek, melyek 1 rtg. ESG (19 mm - edzett) és 2 rtg. TVG (12 mm, 15 mm - előfeszített) üveglapokból áll. Az üveglapok közötti kapcsolatot PVB (polyviny-butyral) elasztikus fólia biztosítja (gyártáskor 140°C-on, 12 Bar nyomás alatt tartva azt). Felső üveglap járófelülete érdesített!

Üveglemezek pontos méreteit a gyártmányterv tartalmazza. Sérült, berepedt üveglemez nem beépíthető, ezért fokozott óvatosság szükséges a szerkezet helyére emelésekor!

Az üveglemezt RHS 140x60x5-ös szelvények tartják középen, illetve L60x40x5-ös szelvények támasztják peremükön. Üveglemezek feltámaszkodása alá 1 cm neoprén alátétet kell elhelyezni! Üveglemez széleihez elasztikus - pl.: szilikon - tömítés készül, mely engedi a hőtágulásból származó mozgásokat.

Az acél tartószerkezet és vasbeton közötti kapcsolatot HILTI HSA M16-232 dübel biztosítja.

5.4.4. Tetőszerkezet

A tetőszerkezet egyedei geometriájú. A 10/20-as szarufákat 2x5/20-as torokgerendák kötik össze, és 10/10-es talpszelemenekre csatlakoznak. Talpszelemeneket 90 cm-ként lehorgonyzó csavarokkal rögzíteni kell az alattuk lévő vasbetonszerkezetekhez! Vápák 15/20-as keresztmetszetűek, oszlopok 20/20-asok. Dúcok 2x5/10-es keresztmetszetűek, melyekhez a tetőablakokat rögzítik.

A fedélszék minden fa eleme egységesen C35-ös szilárdsági osztályú.

Tető hajlásszöge 25°-33° között változó.

Szent István Egyetem
Ybl Miklós Építéstudományi Kar
Mechanika és Tartószerkezeti Szakcsoport
Murányi József

5.4.5. Medence

Medence zsaluzásakor a gépészethez szükséges vezetékek, csövek helyét biztosítani kell!
Munkahézag kialakítását a medence alaplemezének felső síkjától min. 15 cm-rel feljebb szabad kialakítani, ezáltal SIKAWELL vízre duzzadó hézagtömítő vízzáró szalag elhelyezése megvalósítható anélkül, hogy belelógna a vasalásba.

5.4.6. Épületmerevítés

Az épület egészén, a teherhordó falakon méretezett koszorú, illetve vasbeton födémek tárcsaként alkalmasak a rájuk jutó terhek viselésére, ezáltal biztosítva a falak stabilitását. Számítás nélkül kijelenthető, hogy a tervezett szerkezetek megfelelően merevítik az épületet.

5.5. Tervezett anyagok és anyagminőségek

Betonminőségek:	szerelőbeton	C16/20-XC1-16-S2
	szerkezeti betonok	C25/30-XC1-16-S2
	alaplemez	C25/30-XC1-16-S2
	sávalap	C20/25-XC2-16-S3
Betonacélok:		B500B (B60.50)
Tégla:		Porotherm 30 N+F
Fa:		I. osztályú fenyő, C35

5.6. Megjegyzés

Fentiek és a mellékelt statikai számítás alapján előrelátható, hogy a tervezett épület megépítésének az adott helyen tartószerkezeti akadálya nincs. A szerkezetek terv szerinti, szakszerű kivitelezése esetén kellő biztonsággal ellátják a teherhordó funkciójukat, megfelelnek az állékonysági követelményeknek, szabványoknak.

Jelen műszaki leíráshoz statikai számítás tartozik, mely az épület tartószerkezeti elemeit, a mértékadó igénybevételekre való méretezését tartalmazza. Az itt kiszámítottak értelemszerűen érvényesek a kisebb terheknek kitett szerkezeteknek is.

Budapest, 2016. január

Murányi József
mérnökhallgató

6. TERVJEGYZÉK

S-1 Alapozási terv	M=1:50
S-2.1 Vízgépészeti födém zsaluzási terv	M=1:50
S-2.2 Vízgépészeti födém vasalási terv	M=1:50, M=1:25
S-3 Medence vasalási és zsaluzási terv	M=1:50, M=1:25
S-4.1 Pinceszinti födém zsaluzási terv	M=1:50
S-4.2 Pinceszinti födém vasalási terv	M=1:50, M=1:25
S-5.1 Pince feletti födém zsaluzási terv	M=1:50
S-5.2 Pince feletti födém alsó vasalási terv	M=1:50, M=1:25
S-5.3 Pince feletti gerendák vasalási terv	M=1:50, M=1:25
S-6.1 Földszint feletti födém zsaluzási terv	M=1:50
S-6.2 Földszint feletti födém vasalási terv	M=1:50, M=1:25
S-7 Fedélszék kiviteli terv	M=1:50, M=1:25
S-8 Üveg záródödém kiviteli terv	M=1:25, M=1:10, M=1:5

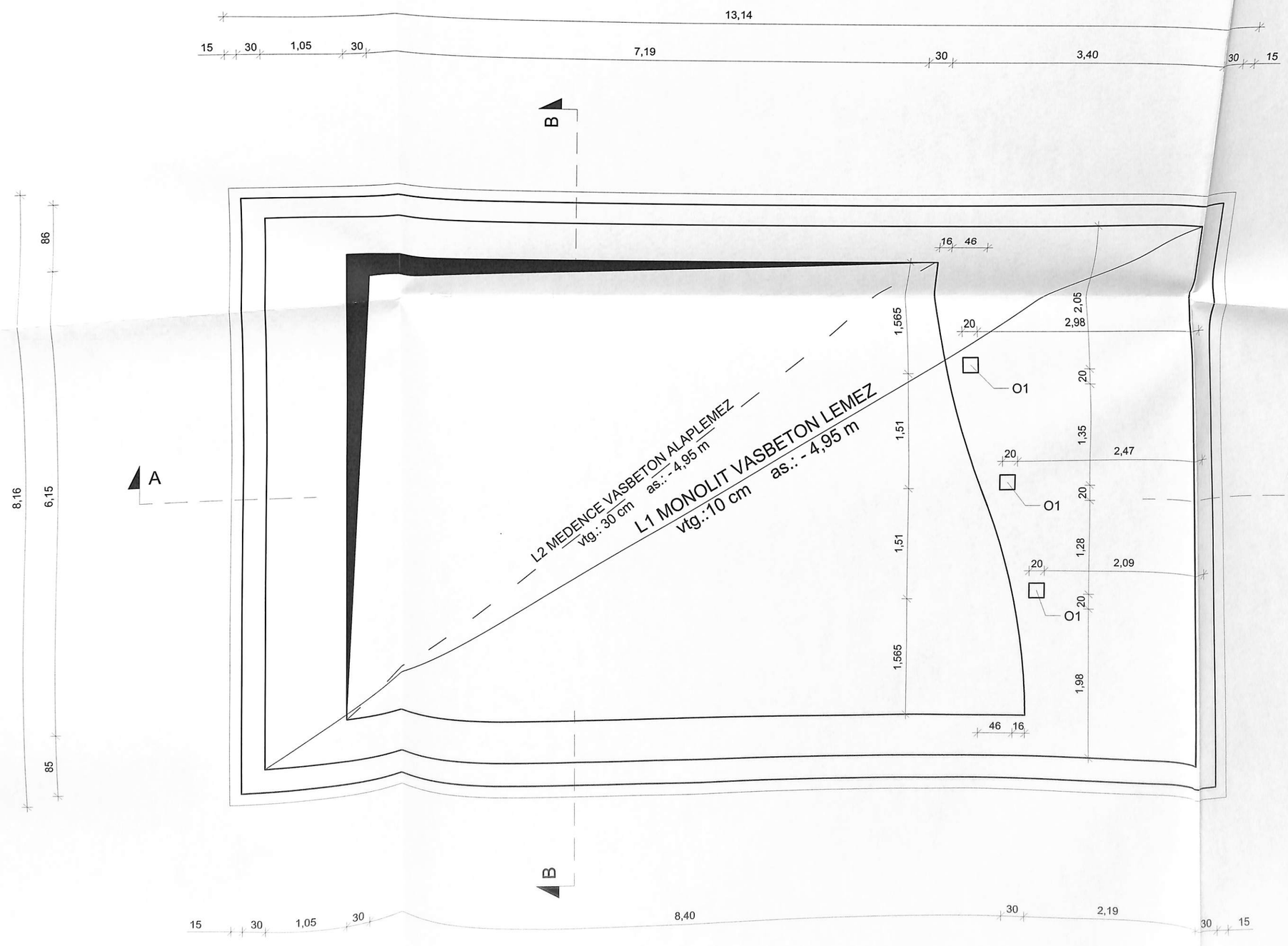
7. TERVEZŐI NYILATKOZAT

3433 Nyékládháza Szent Imre utca 7. szám alatti családi ház
Építési Engedélyezési Tervéhez

Alulírott Murányi József, mint tárgyi létesítmény statikus tervezője kijelentem, hogy a mellékelt Statikai Kiviteli Tervdokumentációban bemutatott építési munkák az érvényes szabványok és előírások betartásával készültek, azok alól felmentést semmilyen tekintetben nem kellett kérni.

Budapest, 2016.01.11.

Murányi József
mérnökhallgató


13,14
15
30
1,05
30
7,19
30
3,40
30
15
B
A
16
46
L2 MEDENCE VASBETON ALAPLEMEZ
vtg.: 30 cm as.: - 4,95 m
L1 MONOLIT VASBETON LEMEZ
vtg.:10 cm as.: - 4,95 m
O1
20
2,98
2,05
1,565
1,51
20
1,35
2,47
1,28
2,09
1,98
46
16
8,16
6,15
85
86
5,55
56
30
15
55
8,40
2,19
7,78
2,81
4,65
4,85

A - A metszet

13,14
1,05
30
7,19
30
3,40
30
15
B
16
46
1,565
20
2,98
2,05
O1
20
1,51
1,35
2,47
O1
20
1,28
2,09
20
O1
1,565
1,98
46
16
L2 MEDENCE VASBETON ALAPLEMEZ
vtg.: 30 cm as.: - 4,95 m
L1 MONOLIT VASBETON LEMEZ
vtg.:10 cm as.: - 4,95 m
A
B
8,40
30
2,19
30
15
7,78
30
2,81
30
15
1,05
30
O1
- 4,85
15
30
56
30
5,55
30
55
30
15
- 4,95
- 4,65
- 4,95
- 5,15
B - B metszet

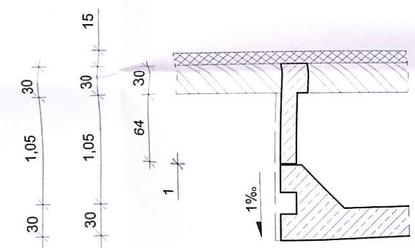
Megjegyzések:

Kapcsolódó tervek: S-2.2

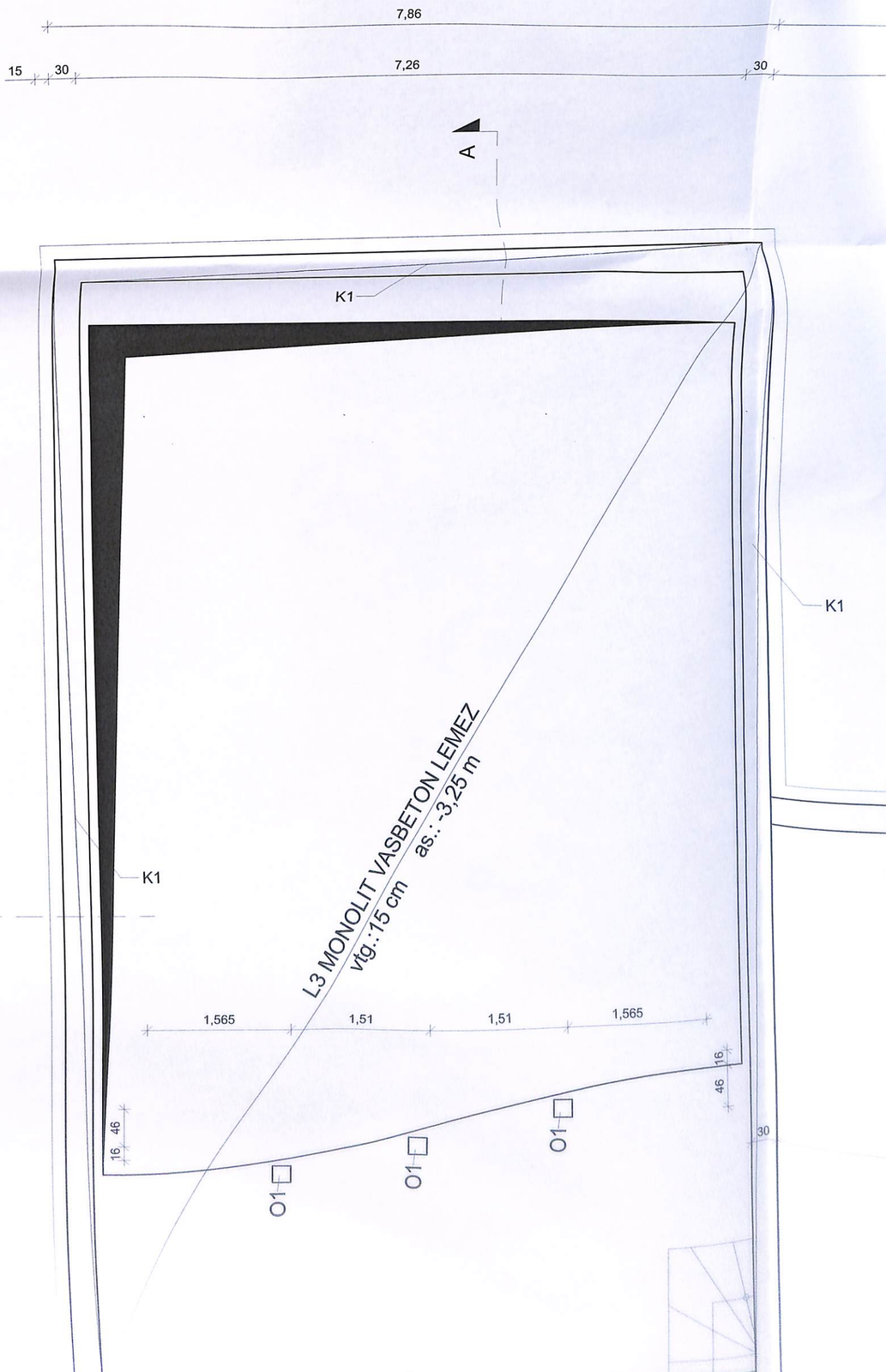
±0,00 = 210,05 mBf

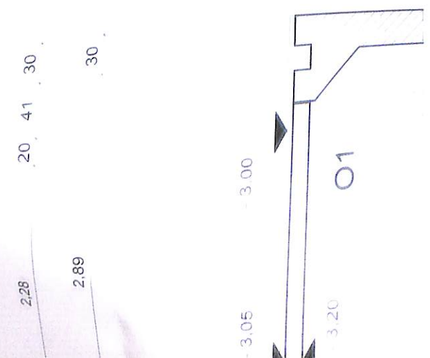
A méretek a helyszínen ellenőrizendőek!

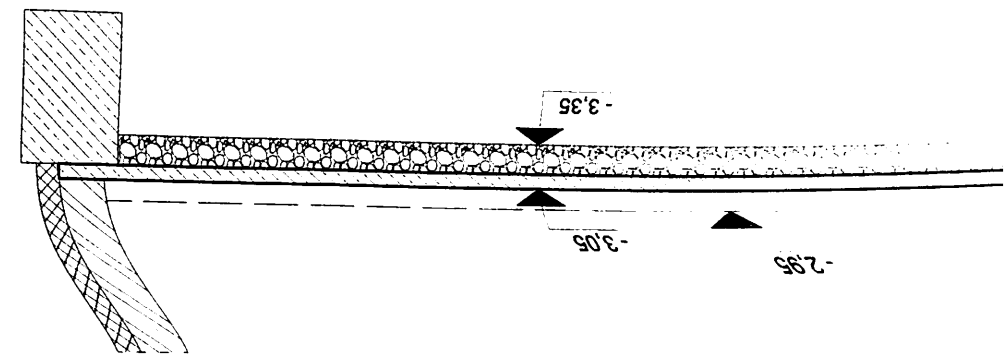
A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel, csak ehhez az
épülethez felhasználható!

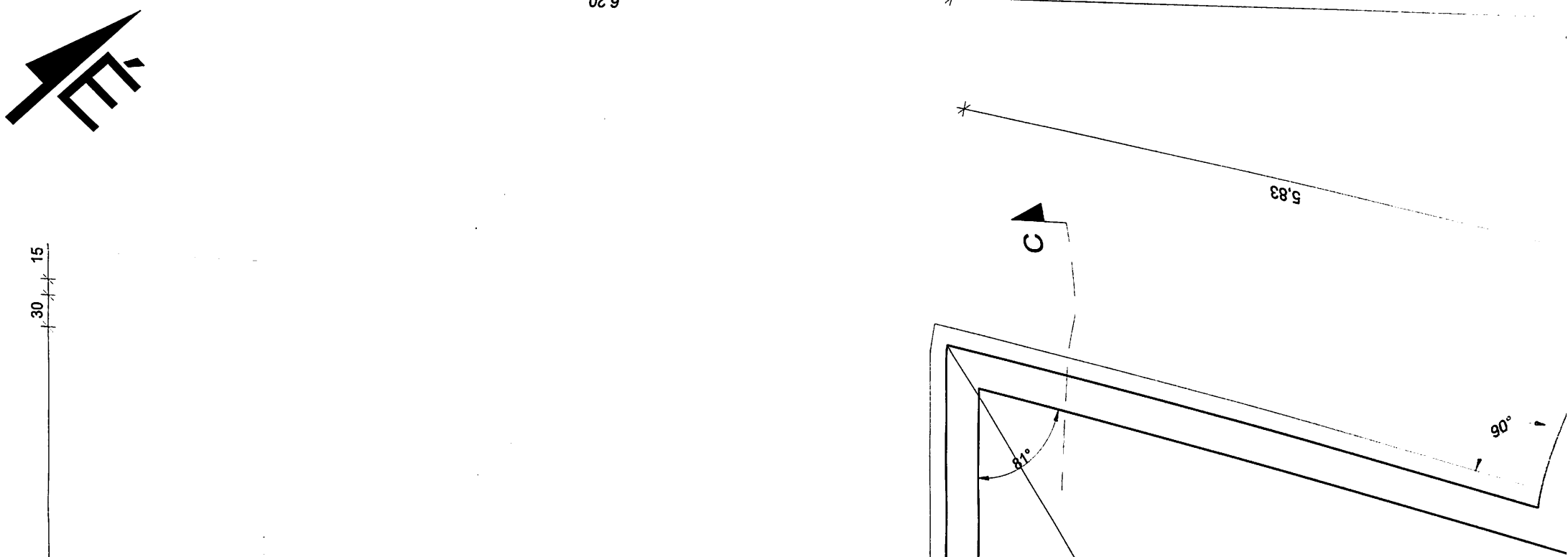

15
30
30
30
1,05
1,05
30
30
64
1
1‰

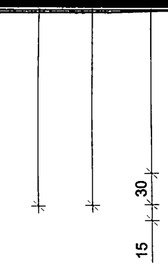

15
30
12,84
12,24
16,67


7,86
15
30
7,26
30
A
K1
K1
C
K1
L3 MONOLIT VASBETON LEMEZ
vtg.:15 cm as.: -3,25 m
1,565
1,51
1,51
1,565
16
46
16
46
30
O1
O1
O1

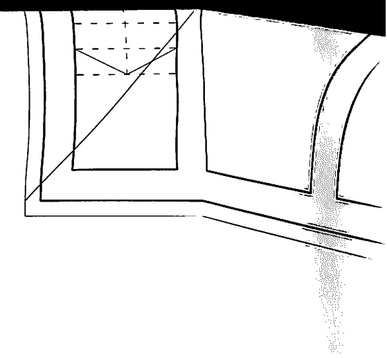

7,70
7,70
20
41
30
30
2,28
2,89
3,00
3,05
3,20
O1

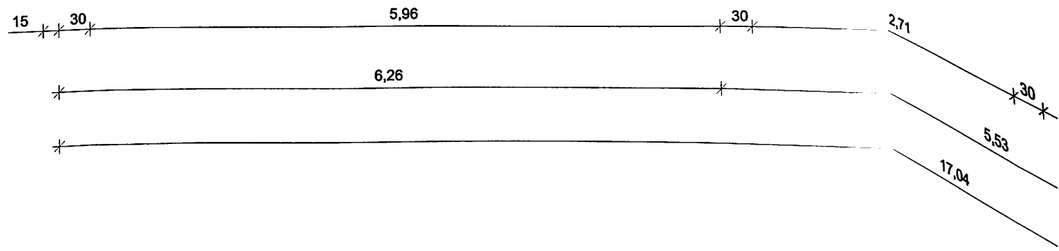

-3,35
-3,05
-2,95


30
15
6,20
5,83
C
90°
81°


30
15

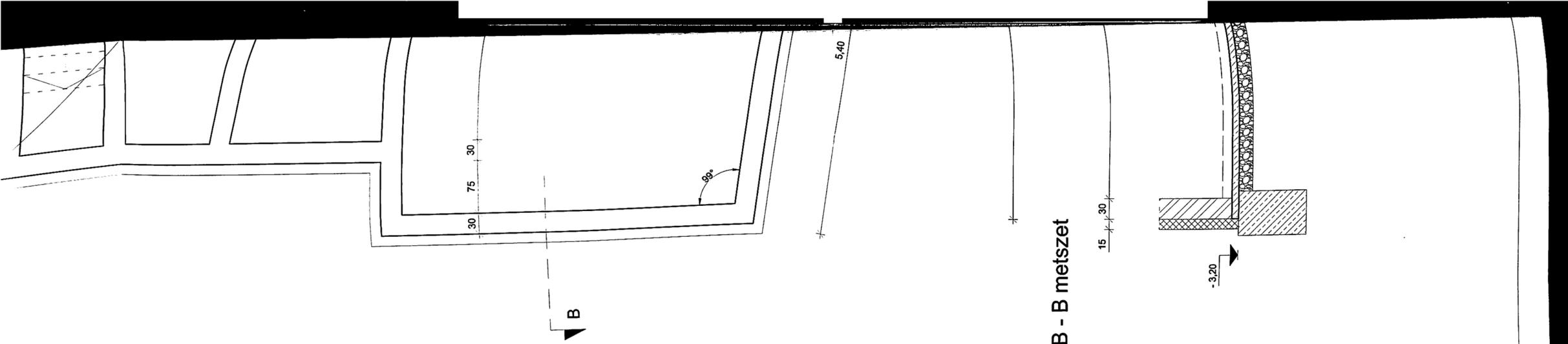

A

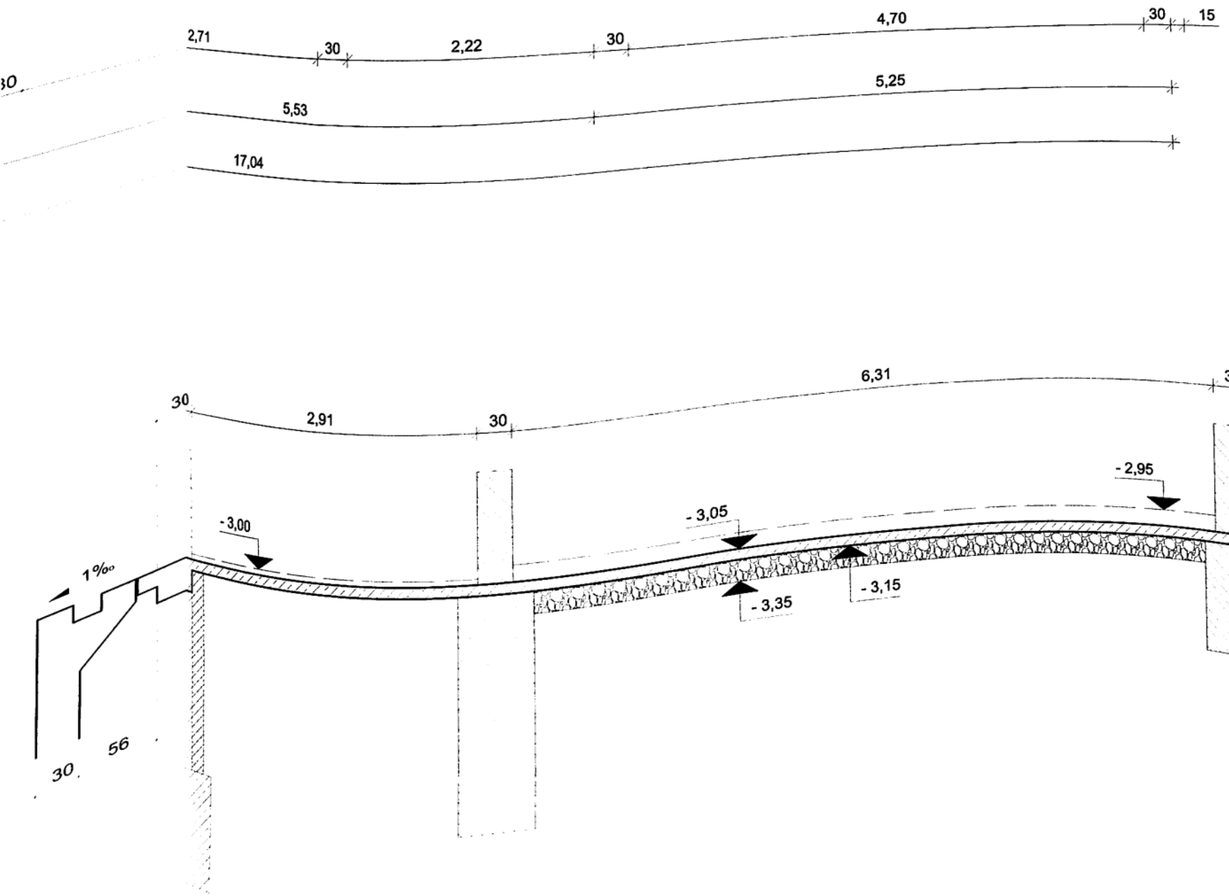



15
30
5,96
30
2,71
6,26
30
5,53
17,04

C - C metszet

15
30
7,26
30
2,91
- 3,05
- 3,25
1‰
1‰
-3,00
30
56
30
5,55
30
56





Megjegyzések:

Kapcsolódó tervek: S-4.2

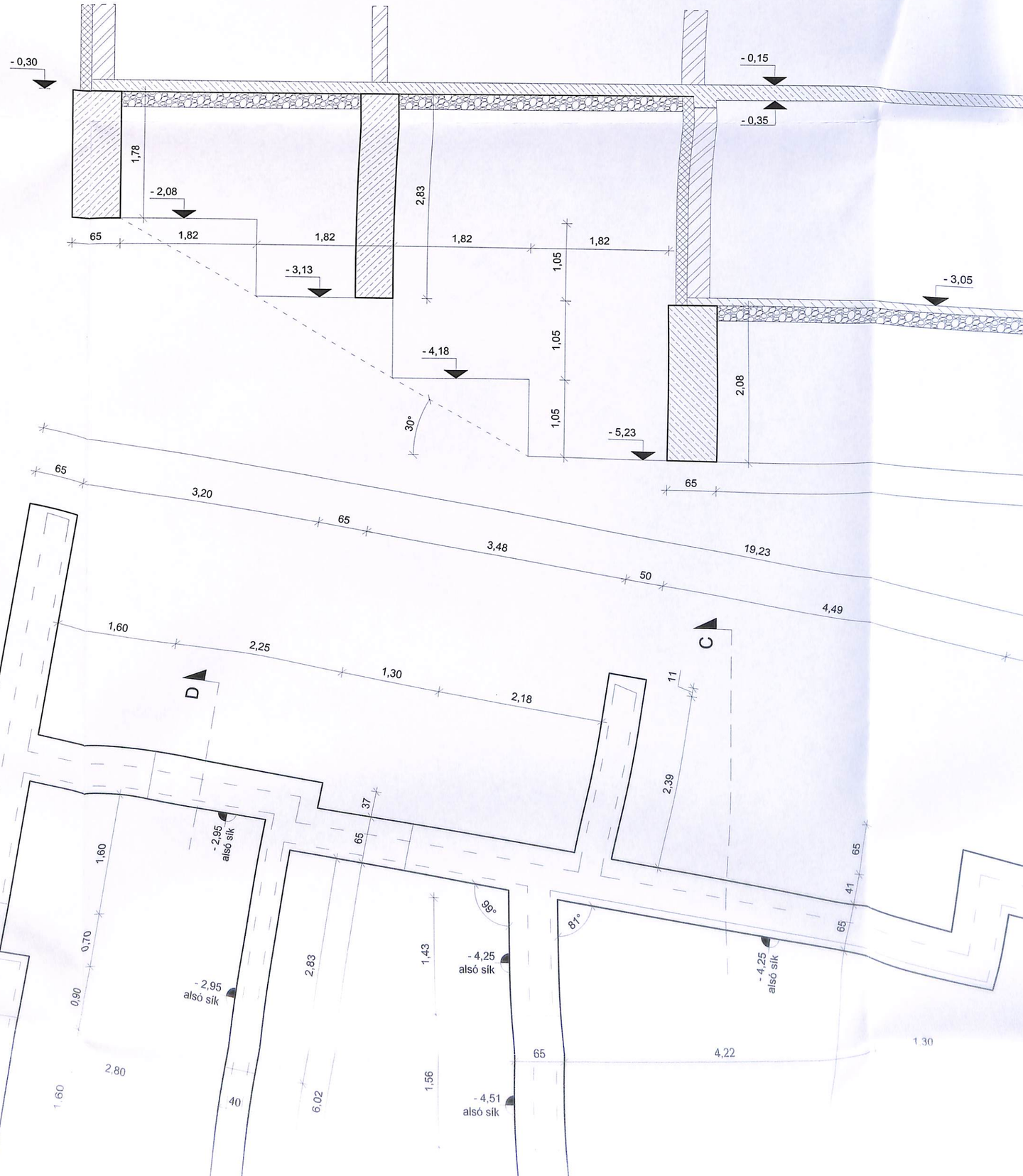
±0,00 = 210,05 mBf

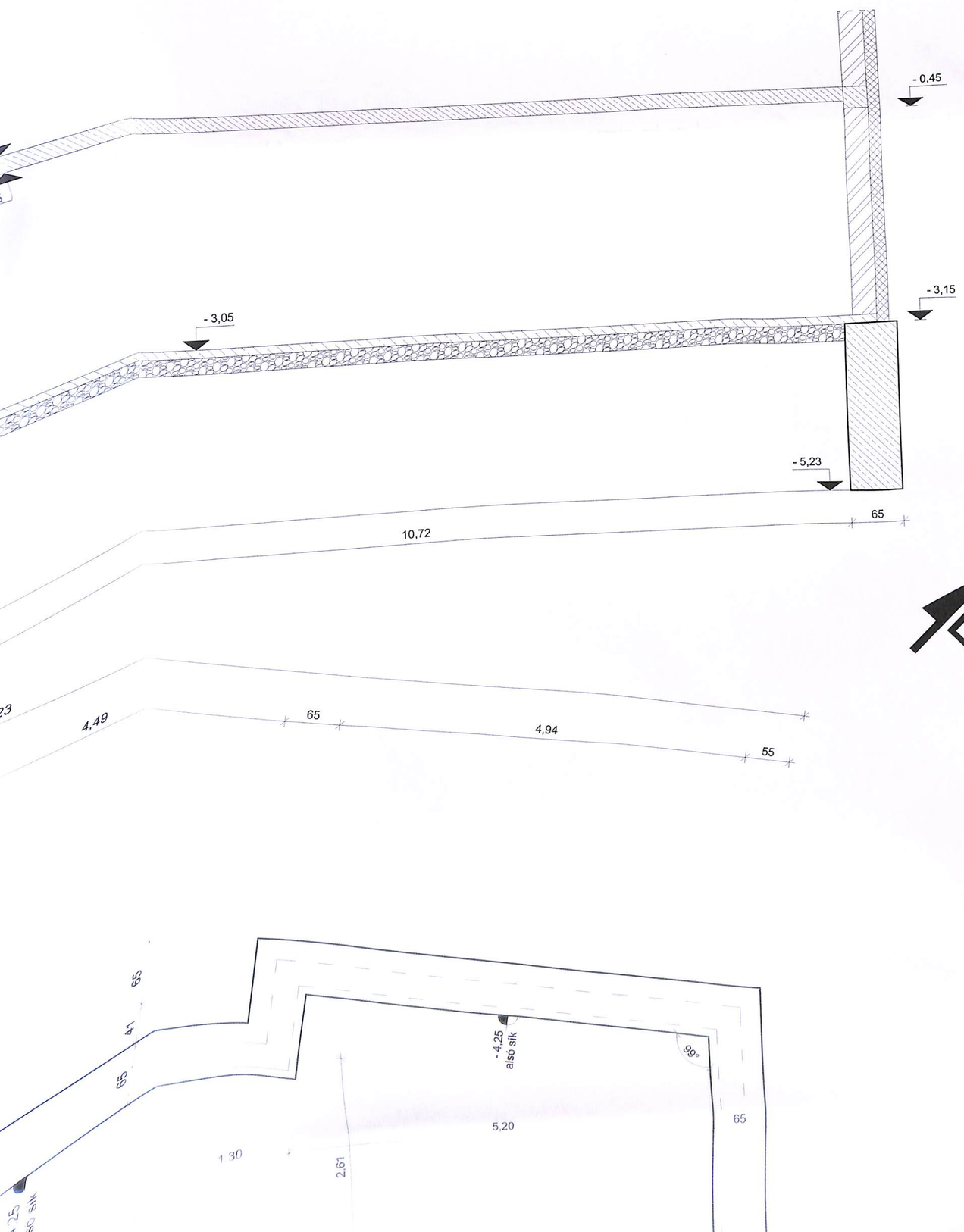
A méretek a helyszínen ellenőrizendőek!

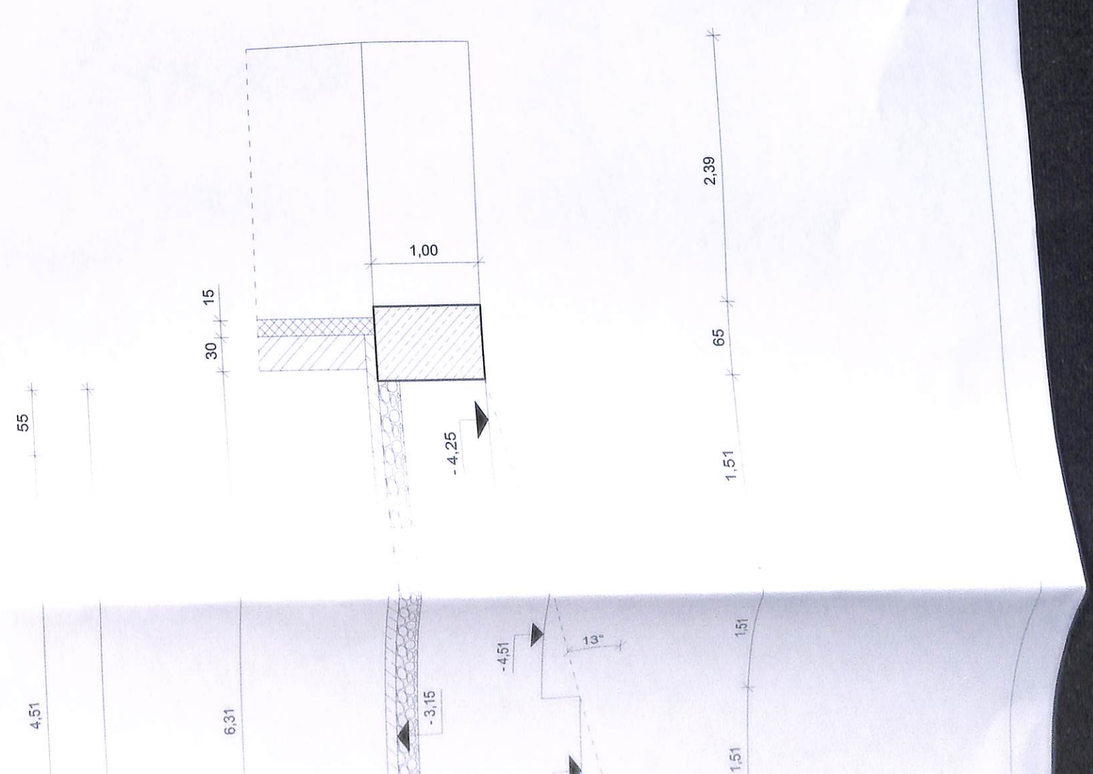
A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel, csak ehhez az épülethez felhasználható!

Egyetem: Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar		Tervszám: S-4.1
Építés helye: 3433 Nyékládháza, Szent Imre utca 7.		Terv: Családi ház
Munka: Szakdolgozat		Terv neve: Kiviteli tervdokumentáció
Terv neve: Pinceszinti födém zsaluzási terve	Terv mérete: A0	Lépték: M=1:50
Tervező: Murányi József [redacted]	Konzulens: Szabó Balázs	Dátum: 2015.12.24.

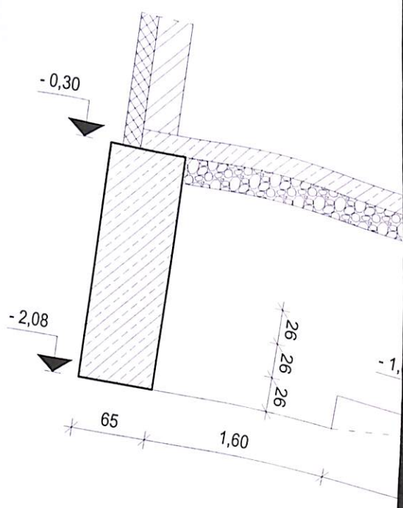
B - B metszet

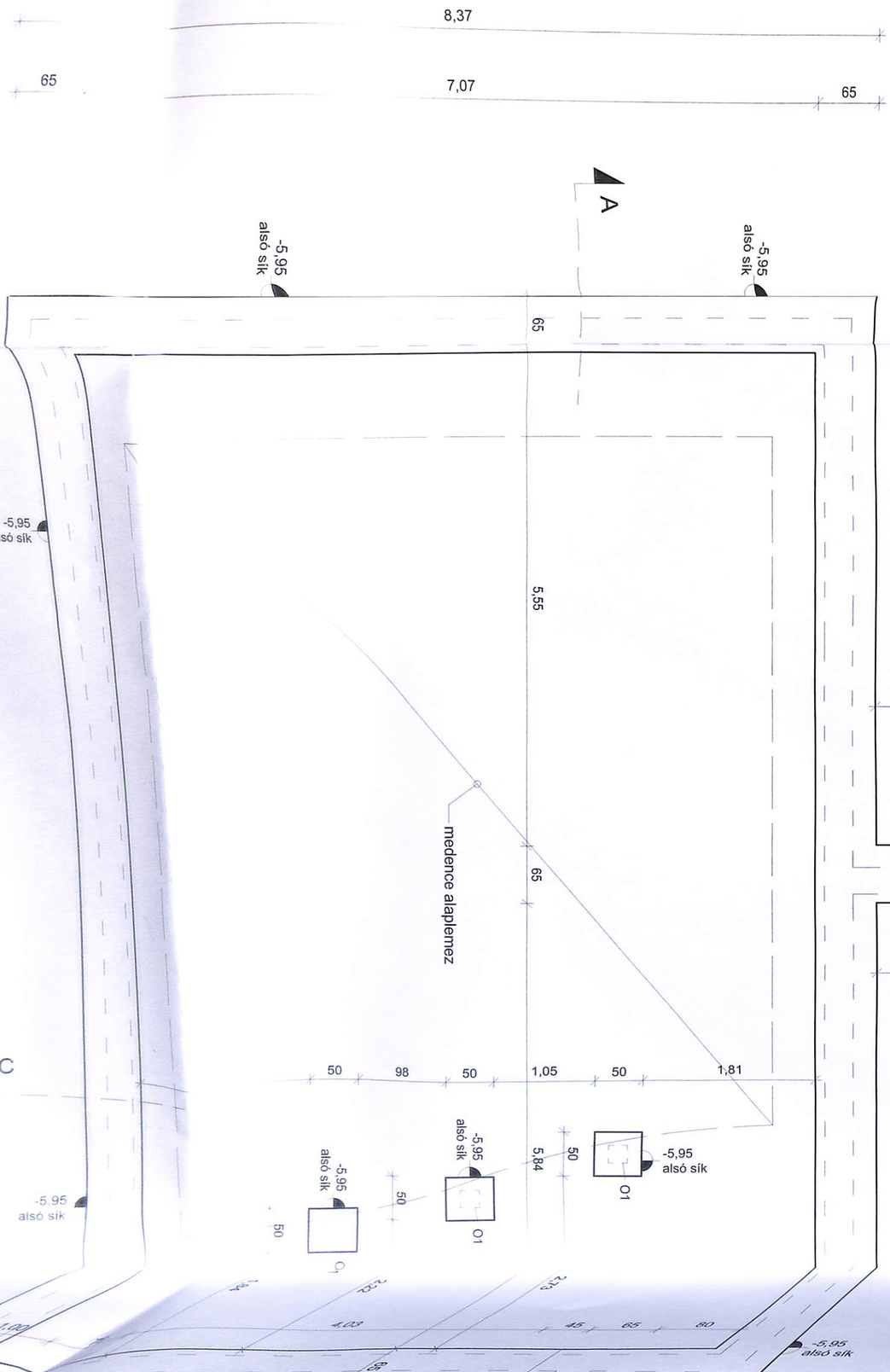

- 0,30
- 0,15
- 0,35
1,78
- 2,08
2,83
65
1,82
1,82
1,82
1,82
- 3,13
1,05
1,05
1,05
- 3,05
- 4,18
30°
2,08
- 5,23
65
65
3,20
65
3,48
19,23
50
4,49
1,60
2,25
1,30
2,18
D
C
11
- 1,30
alsó sík
2,39
37
65
- 2,95
alsó sík
65
41
65
99°
81°
- 1,56
alsó sík
0,70
0,90
1,60
- 2,95
alsó sík
2,83
1,43
- 4,25
alsó sík
- 4,25
alsó sík
40
65
2,80
1,82
alsó sík
1,60
40
6,02
1,56
- 4,51
alsó sík
65
4,22
1,30
1,00
2,98
65
1,60
- 1,30
9°
1,60
- 1,56
- 0,15
1,82
1,60
10,71
2,30
65
65
3,02
26 26 26
4,09
1,60


- 0,45
- 3,15
- 3,05
- 5,23
65
10,72
4,49
65
4,94
55
65
41
65
- 4,25
alsó sík
99°
65
5,20
1,30
2,61
4,25
alsó sík


1,00
15
30
2,39
65
1,51
55
- 4,25
4,51
6,31
- 4,51
13°
- 3,15
1,51
1,51

D - D metszet


- 0,30
- 2,08
26
26
26
65
1,60


8,37
65
7,07
65
A
-5,95
alsó sík
-5,95
alsó sík
65
5,55
65
-5,95
alsó sík
-5,95
alsó sík
medence alaplemez
12,04
C
50
98
50
1,05
50
1,81
5,84
50
50
50
-5,95
alsó sík
-5,95
alsó sík
-5,95
alsó sík
O1
O1
-5,95
alsó sík
1,00
4,03
45
65
80
50
1,10
80


4,09
B
-1,82
alsó sík
40
65
- 2,08
alsó sík
2,22
1,60
1,60
2,80
- 3,13
alsó sík
- 3,13
alsó sík
40
D
1,97
1,97
- 3,13
alsó sík
65
3,19
- 4,18
alsó sík
6,02
2,64
1,75
- 5,23
alsó sík
1,45
1,56
1,56
-5,95
alsó sík
- 5,78
alsó sík
99°
81°
- 4,87
alsó sík
- 4,51
alsó sík
81°
99°
1,26
1,26
- 5,78
alsó sík
3,01
0,65
6,02
- 4,25
alsó sík
- 5,02
alsó sík
4,05
50
1,10
80

- 4,25
alsó sík

2,61

80

1,10

50

- 4,25
alsó sík

- 4,25
alsó sík

4,00

2,80

B

- 5,02
alsó sík

- 4,25
alsó sík

92

-5,95
alsó sík

- 4,25
alsó sík

4,47

80

65

45

- 5,02
alsó sík

- 4,48
alsó sík

85

- 5,02
alsó sík

A

77

1,67

75

1,66

1,62

2,73

65

3,18

65

-5,95
alsó sík

4,03

2,22

- 3,16
alsó sík

1,84

1,83

1,48

1,53

1,62

79

1,00

-5,95
alsó sík

- 5,02
alsó sík

- 4,09
alsó sík

65

1,62

86

65

-5,95
alsó sík

-5,95
alsó sík

1,00

C

65

12,04

20,45

65

A - A metszet

- 0,15

- 0,35

- 0,55

Vasbeton sávalap

vasalási mintakeresztmetszet

50

Ø12

Ø12

Ø12

Ø12

Ø8/200

0,10

- 4,65

- 5,15

- 4,95

O1

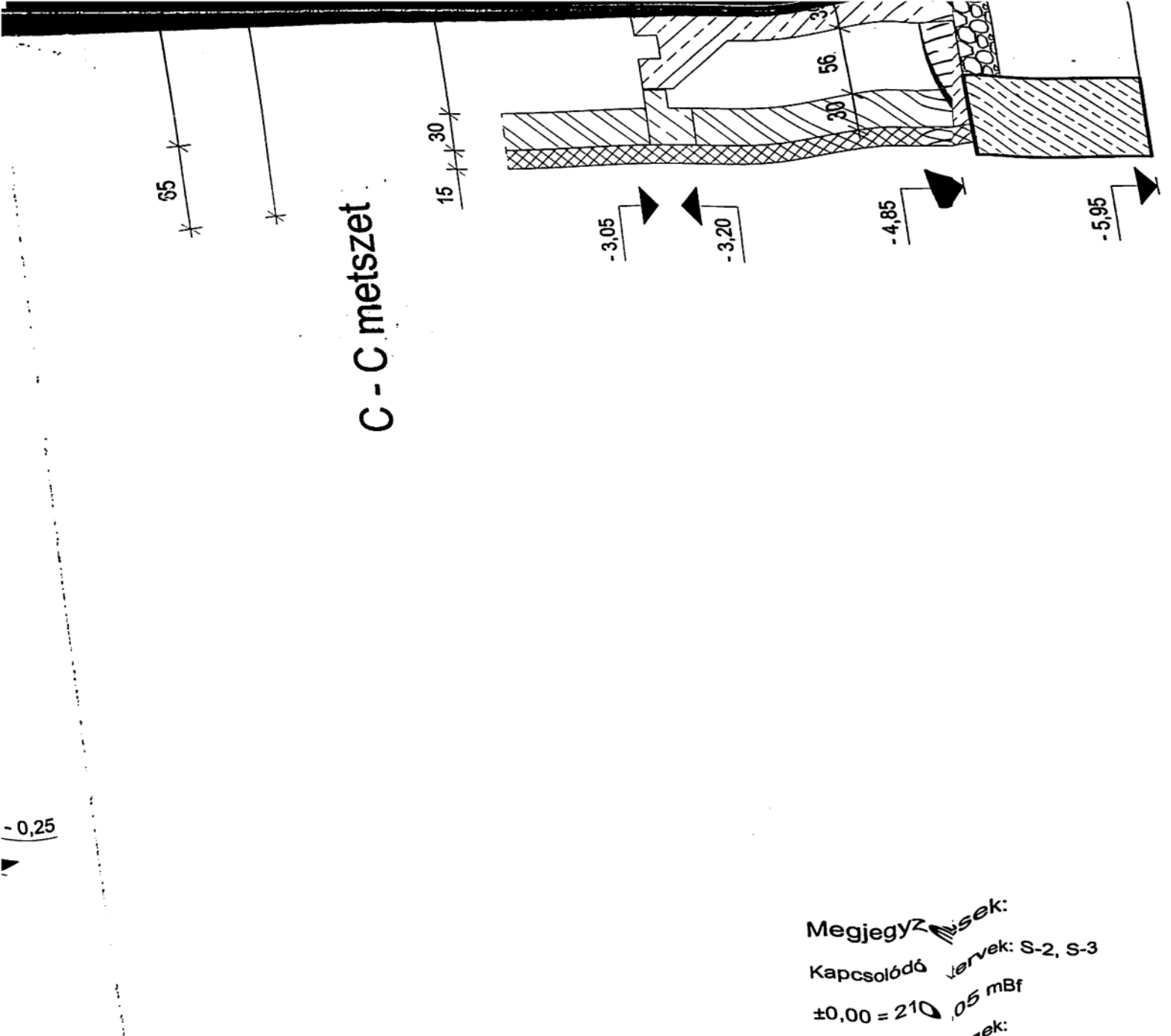
2Ø10
01 oszlop kitüskézés

2

65

9,59

55



Megjegyzések:

Kapcsolódó tervek: S-2, S-3

±0,00 = 210,05 mBf

Anyagminőségek:

Beton: C20/25-XC4-S2

Betonacél: B500B

Betonacél takarás: 5,0 cm

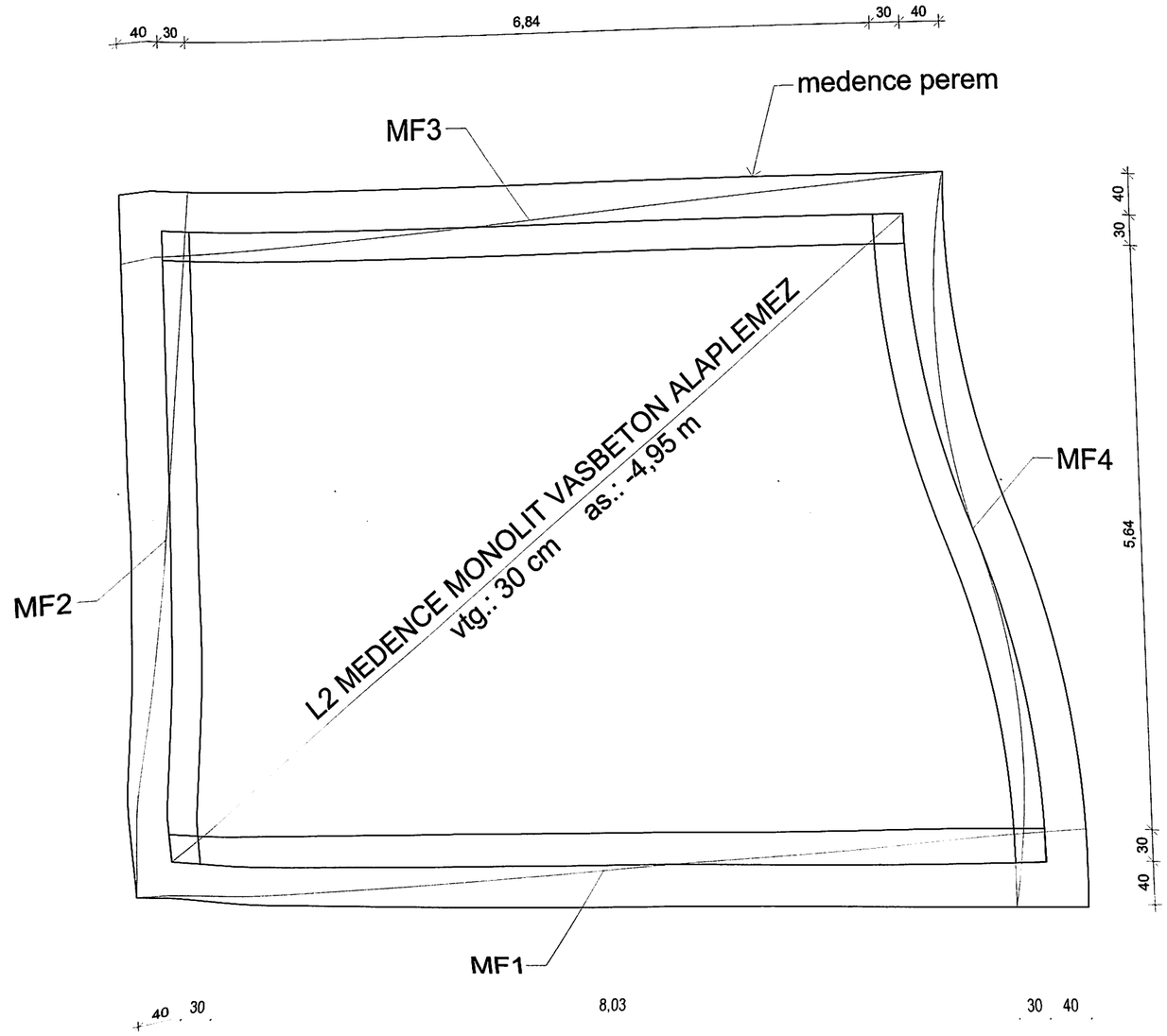
A sávalap lépcsői első 50 cm-ébe Ø12-es hosszvasalás Ø8/20-as kengyelezéssel elhelyezendő!

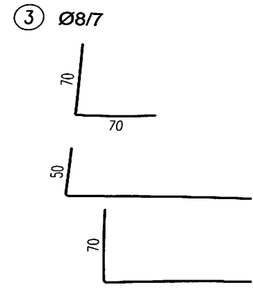
A vasbeton padlók alatt min. 20 cm homokos-kavics feltöltés kell! A feltöltésekbe max 20 cm-es rétegenként tömöríteni kell
- min. tömörség: Trp= 95%

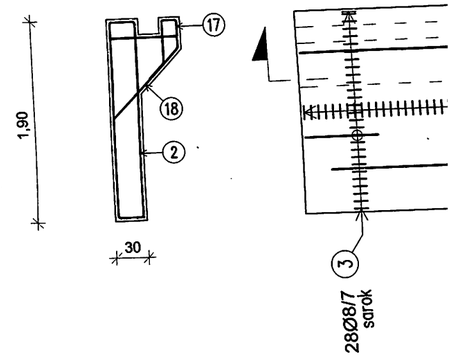
A munkagödör megtámasztásáért a kivitelező felelős!

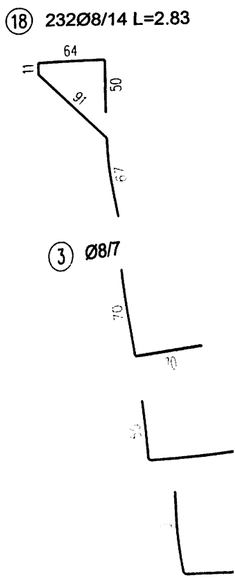
A betonozást csak műszaki ellenőr építési naplóba írt engedélyével lehet elkezdeni.

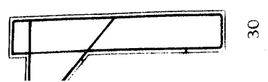
Egyetem: Szent István	Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar		Tervszám: S-1
Építés helye:	3433 Nyékládháza, Szent Imre utca 7.		Terv: Családi ház
Munka:	Szakdolgozat		Terv neve: Kiviteli tervdokumentáció
Terv neve:	Alapozási terv	Terv méret: A0	Lépték: M=1:50
Tervező:	[redacted]nyi József	Konzulens: Szabó Balázs	Dátum: 2015.12.24.


40
30
6,84
30
40
medence perem
MF3
MF4
MF2
MF1
L2 MEDENCE MONOLIT VASBETON ALAPLEMEZ
vtg.: 30 cm
as.: -4,95 m
40
30
5,64
30
40
40
30
8,03
30
40

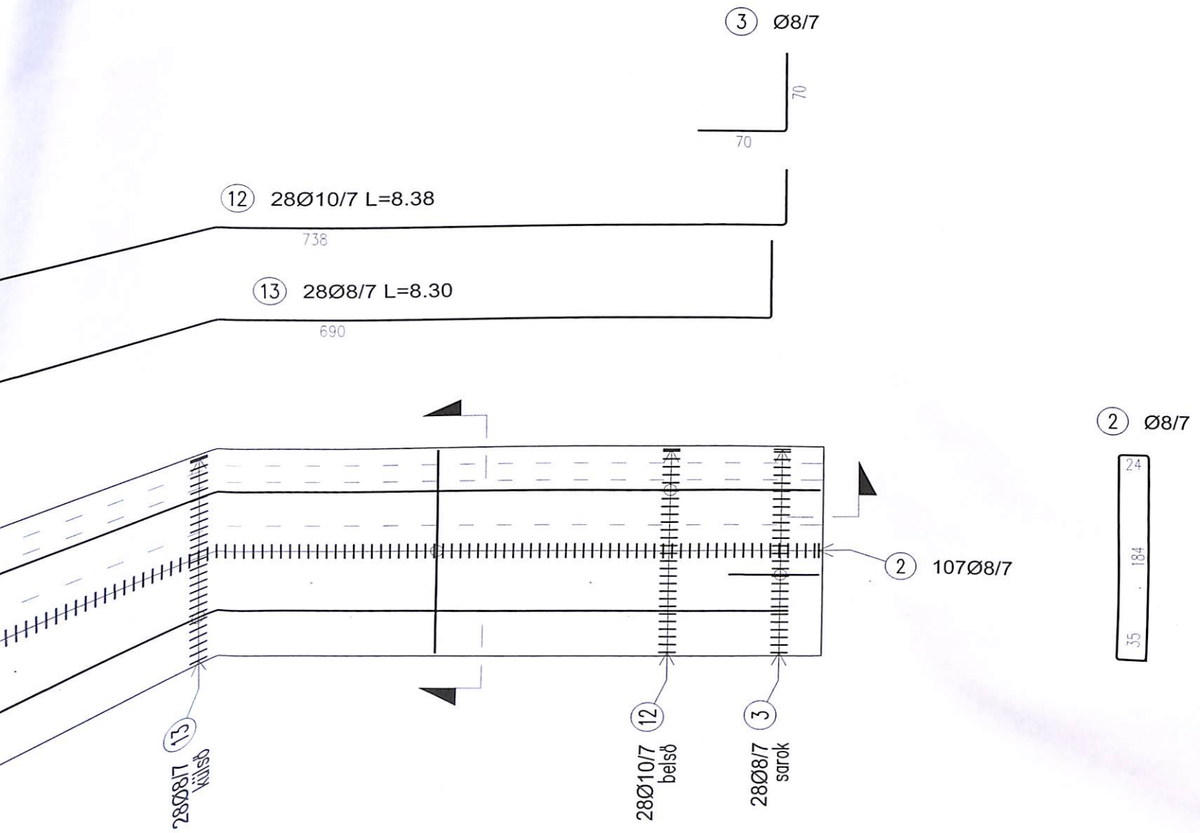

3 Ø8/7
70
70
50
70


1,90
17
18
2
30
3
28Ø8/7
sarok

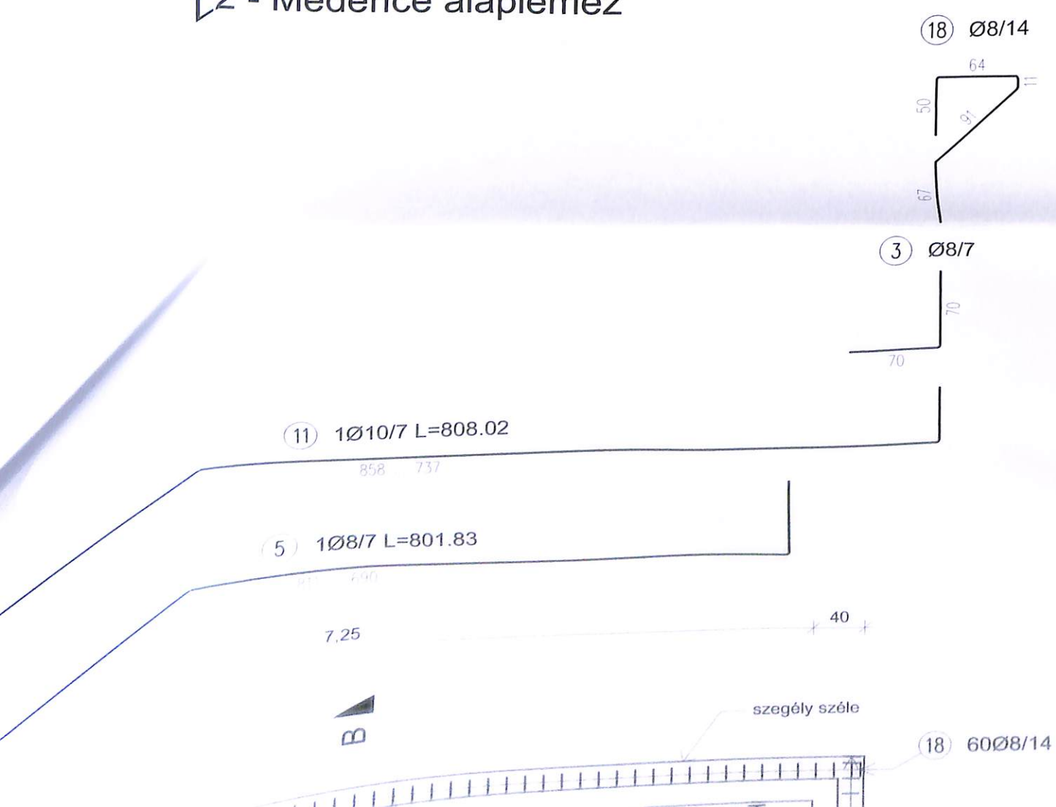

18 232Ø8/14 L=2.83
64
11
50
91
67
3 Ø8/7
70
70
40


30

MF3 - Medence oldafal

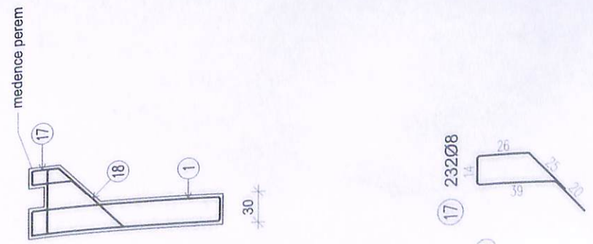


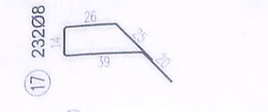
L2 - Medence alaplemez

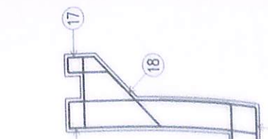


ÁTMÉRŐ–TÖMEG ÖSSZESÍTÉS

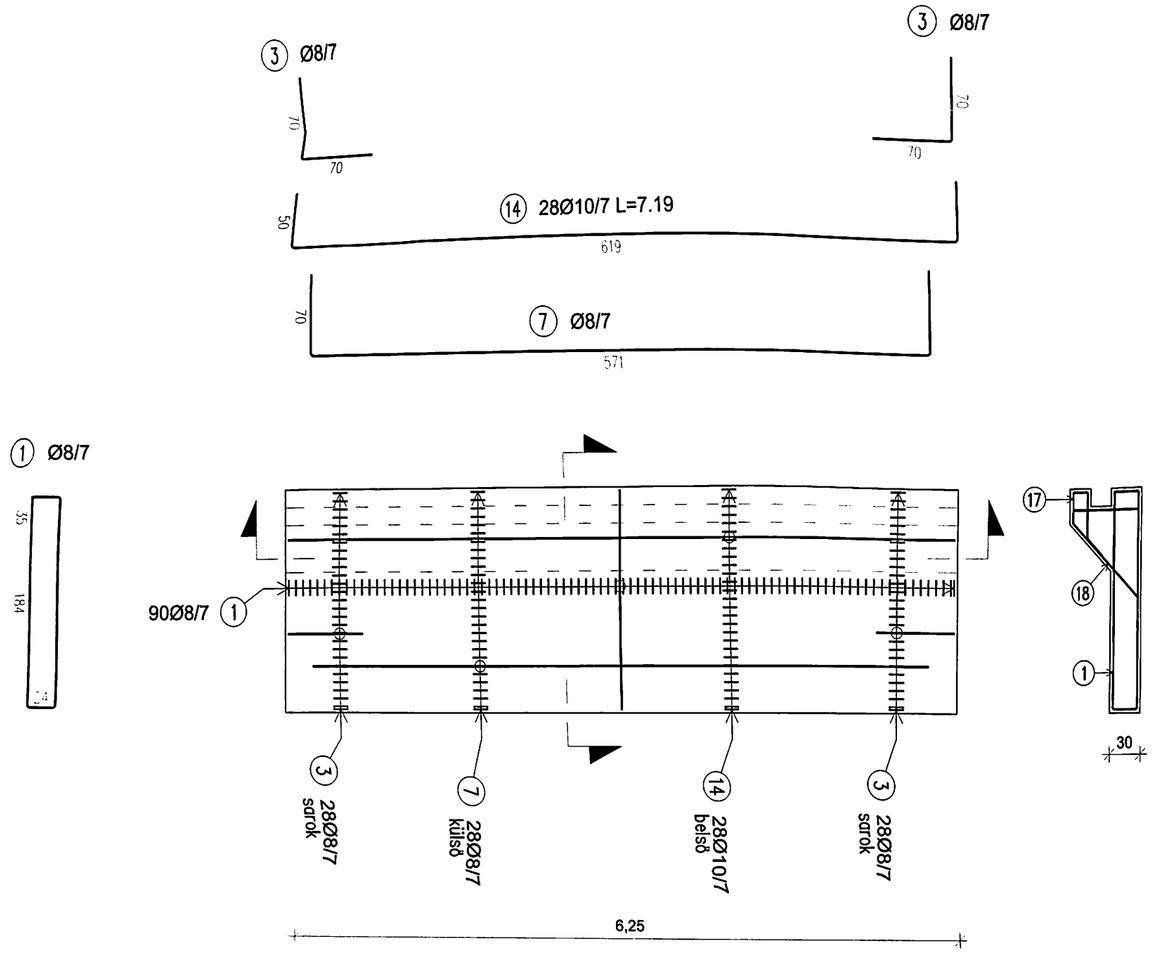
Jel	db	ø	Vasalak	Hossz	ø8	ø10
		[mm]		[m]		
15	1	10	174 ... 542 / 50	58.19		58.19
16	1	8	148 ... 513 / 70	57.27	57.27	
1	180	8	184 35 / 24	4.51	811.80	
2	231	8	24 / 35 184	4.51	1041.81	
3	729	8	70 70 / 70	1.40	1020.60	
4	107	10	50 / 618	7.18		768.26
5	1	8	70 / 690 ... 811	801.83	801.83	
6	28	10	70 / 619	7.59		212.52
7	56	8	70 / 571	7.11	398.16	
8	28	10	50 / 859	9.59		268.52
9	28	8	70 / 811	9.51	266.28	
10	107	8	70 / 571	7.11	760.77	
11	1	10	50 / 737 ... 858	808.02		808.02
12	28	10	50 / 738	8.38		234.64
13	28	8	70 / 690	8.30	232.40	
14	28	10	50 / 619	7.19		201.32
17	232	8	20 33 39 14 / 26	1.24	287.68	
18	232	8	11 64 9° / 50 67	2.37	656.56	
				Összes: 1 [m]	6335.10	2551.47
				Fm. tömeg / ø [kg/m]	0.395	0.617
				Össztömeg / ø [kg]	2502.39	1574.26
				Össztömeg [kg]	4076.65	

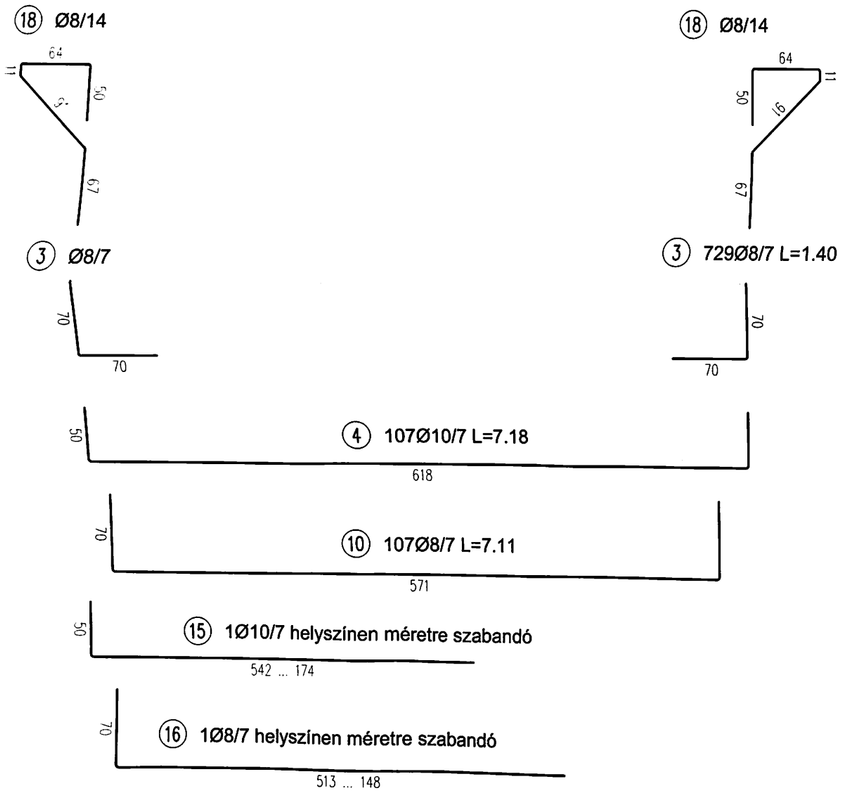


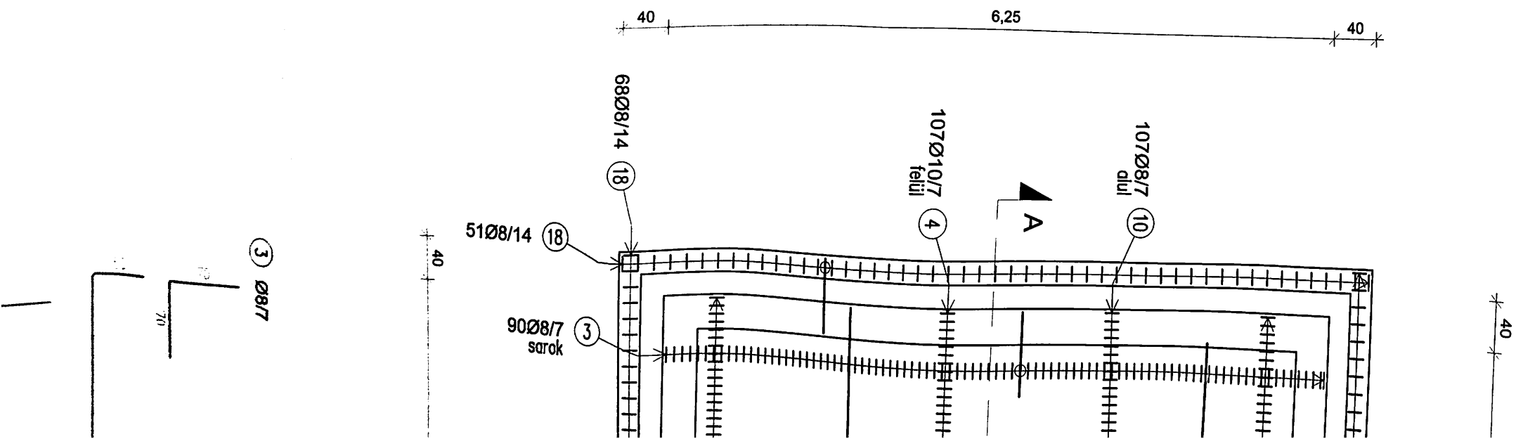


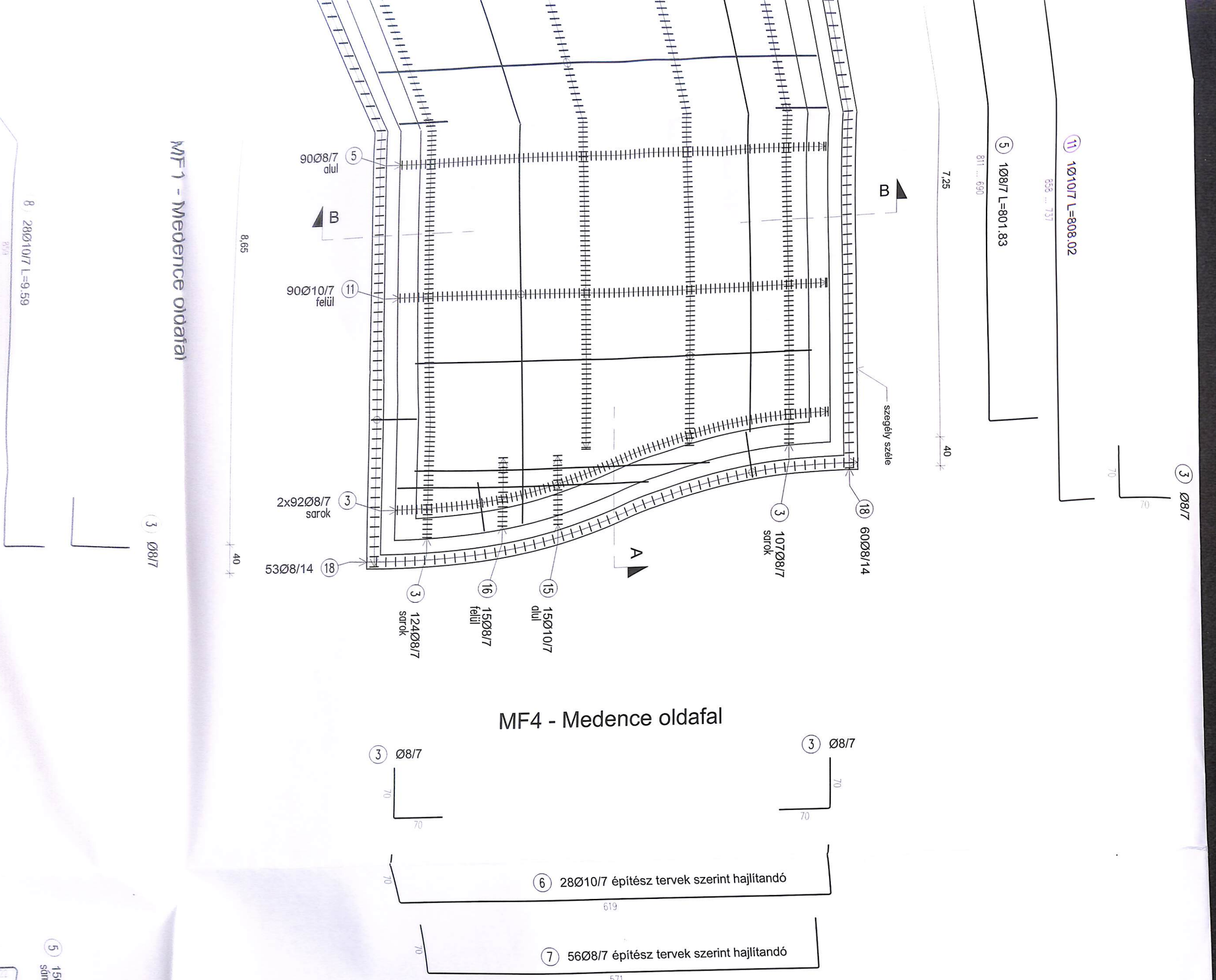


MF2 - Medence oldafal



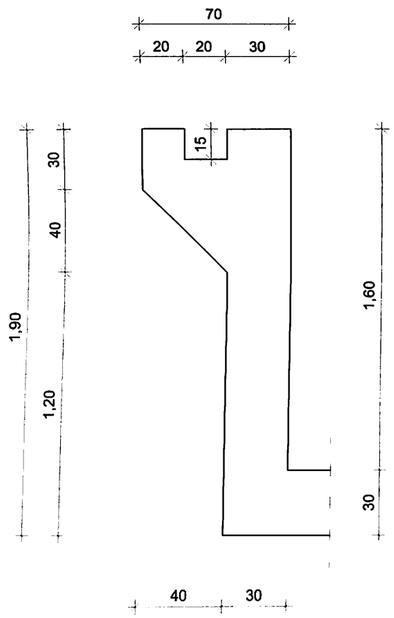




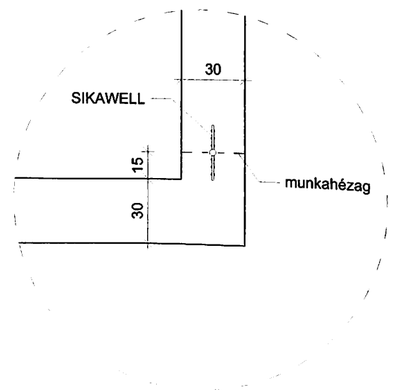

MF1 - Medence oldafal
MF4 - Medence oldafal
90Ø8/7 alul
90Ø10/7 felül
2x92Ø8/7 sarok
53Ø8/14
124Ø8/7 sarok
15Ø8/7 felül
15Ø10/7 alul
107Ø8/7 sarok
60Ø8/14
szegély széle
11 1Ø10/7 L=808.02
5 1Ø8/7 L=801.83
3 Ø8/7
8.65
7.25
40
70
B
A
8 28Ø10/7 L=9.59
5 150Ø10 L=1.14 sámlivas
6 28Ø10/7 építész tervek szerint hajlítandó
619
7 56Ø8/7 építész tervek szerint hajlítandó
571
180Ø8/7 L=4.51
90Ø8/7
3 28Ø8/7 sarok
7 28Ø8/7 külső
6 28Ø10/7 belső
3 28Ø8/7 sarok
medence perem
30
B - B metszet
1.60
17 232Ø8
14
26
39
37
12
Fm. tömeg / ø [kg/m]
Össztömeg / ø [kg]
Össztömeg [kg]
0.395
0.617
2502.39
1574.26
4076.65

Medence oldalfal

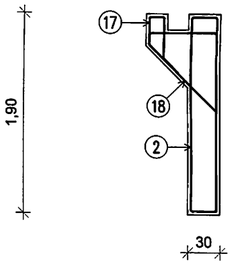
zsaluzási méretek
M=1:50

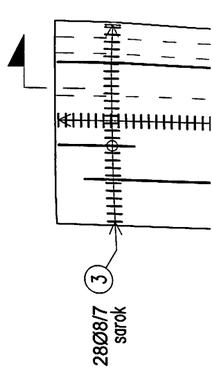


Munkahézag kialakítása

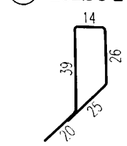


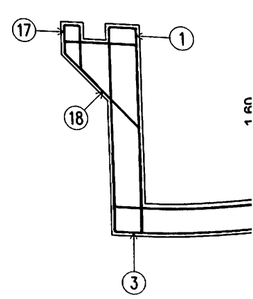


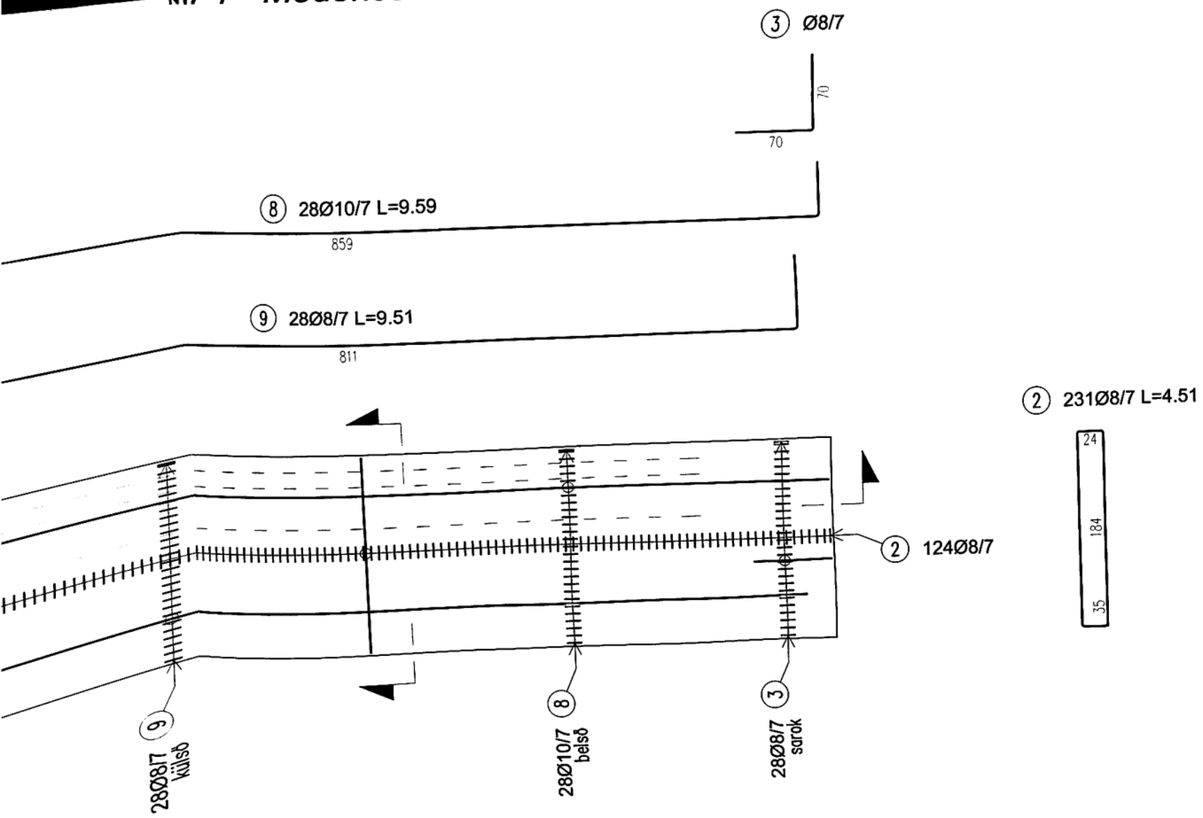


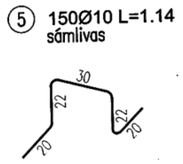


⑰ 232Ø8 L=1.24

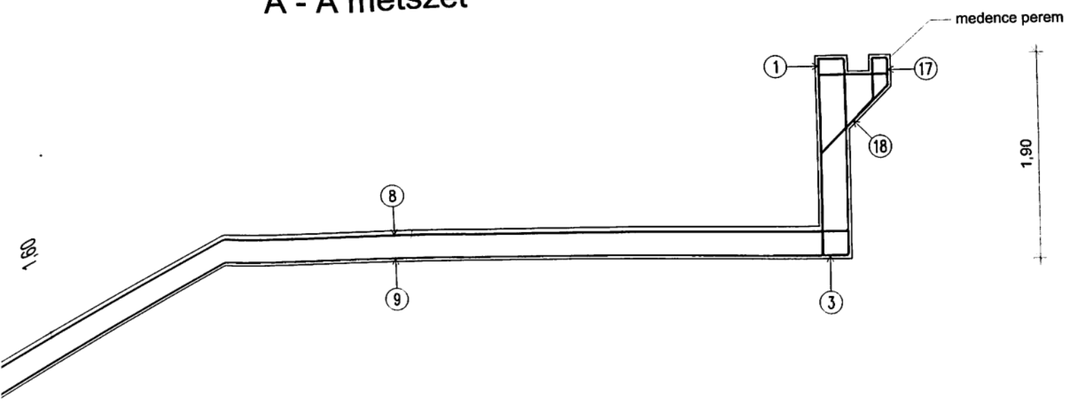








A - A metszet



Megjegyzések:

Kapcsolódó tervek: S-2.1

Anyagminőségek:

Beton: C25/30-XC1-16-S2

Betonacél: B500B

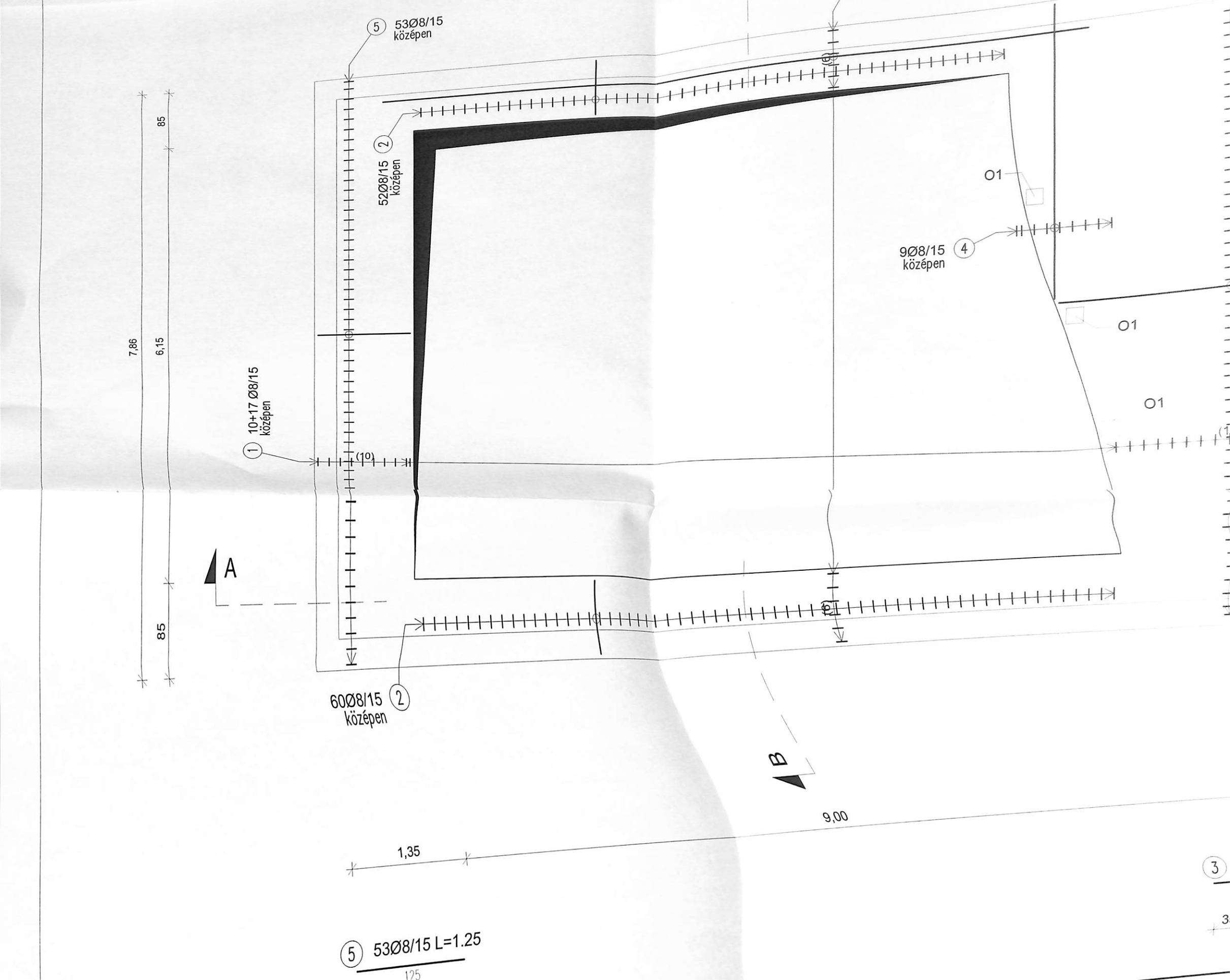
Betonacéltakarás: 4,0 cm

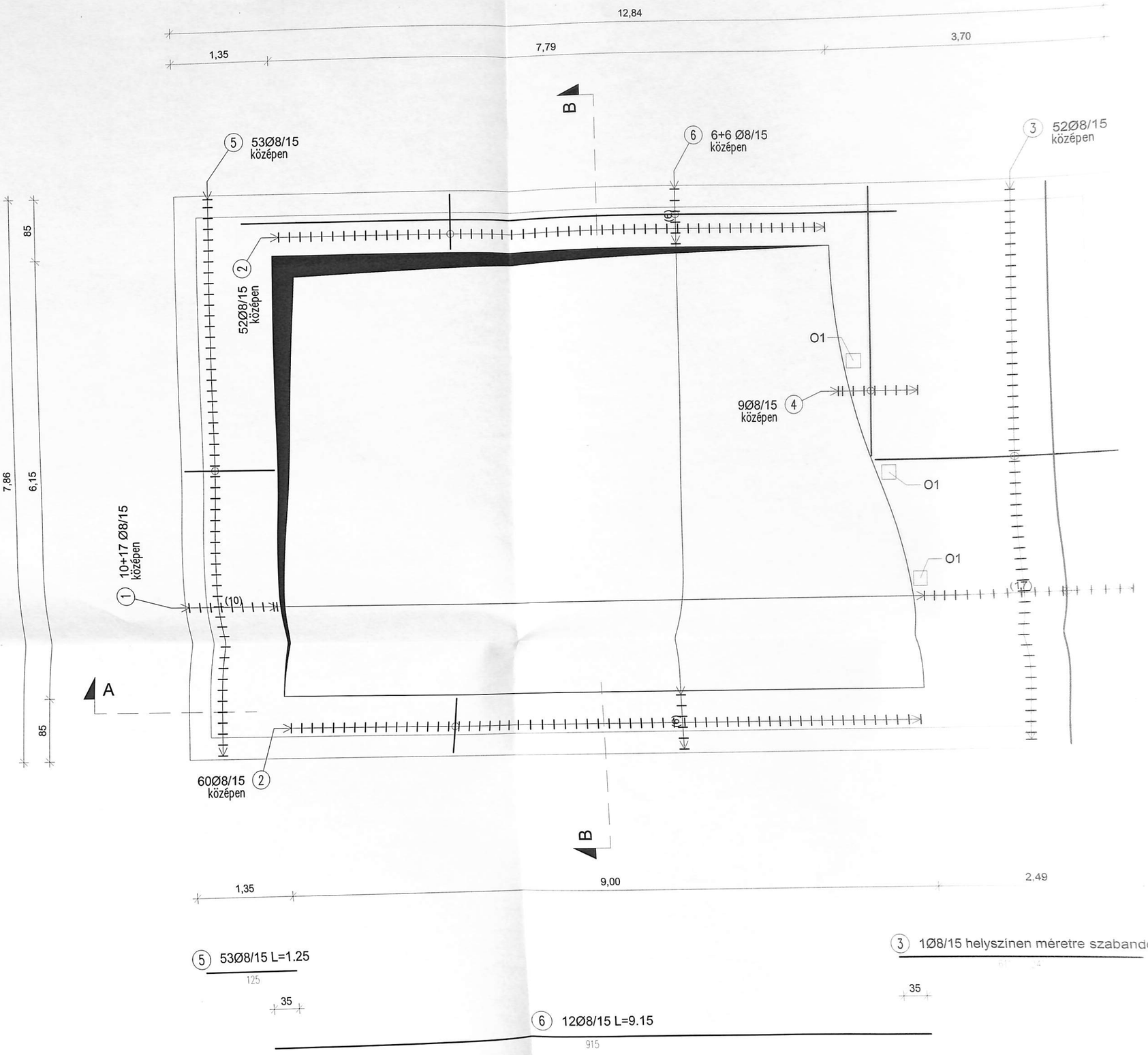
Munkahézag medence alaplemeze felett min. 10 cm-rel lehet kialakítani SIKAWELL vízre duzzadó hézagtömítő szalag beépítésével.
A betonozást kizárólag a statikus ellenőrzése után szabad megkezdeni. Tervtől eltérni, vagy utólag megvésni a szerkezetet csak statikus tervező engedélyével szabad!

Méretek a helyszínen ellenőrizendők.

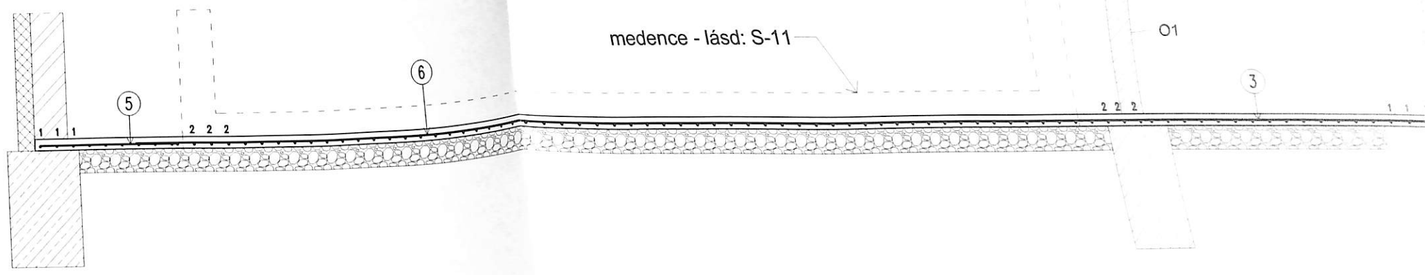
A kivitelezés technológiáját a műszaki leírás szerint kell végezni!

Egyetem: Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar	Tervszám: S-3
Építés helye: 3433 Nyékládháza, Szent Imre utca 7.	Terv: Családi ház
Munka: Szakdolgozat	Terv neve: Kiviteli tervdokumentáció
Terv neve: Medence vasalási és zsaluzási terv	Terv méret: A0 / Lépték: M=1:50, M=1:25
Tervező: Murányi Józs[redacted]	Konzulens: Szabó Balázs / Dátum: 2015.12.24.


5
53Ø8/15
középen
2
52Ø8/15
középen
O1
9Ø8/15
4
középen
O1
O1
1
10+17 Ø8/15
középen
(10)
(9)
7,86
6,15
85
A
85
60Ø8/15
2
középen
B
9,00
1,35
5
53Ø8/15 L=1.25
125
3

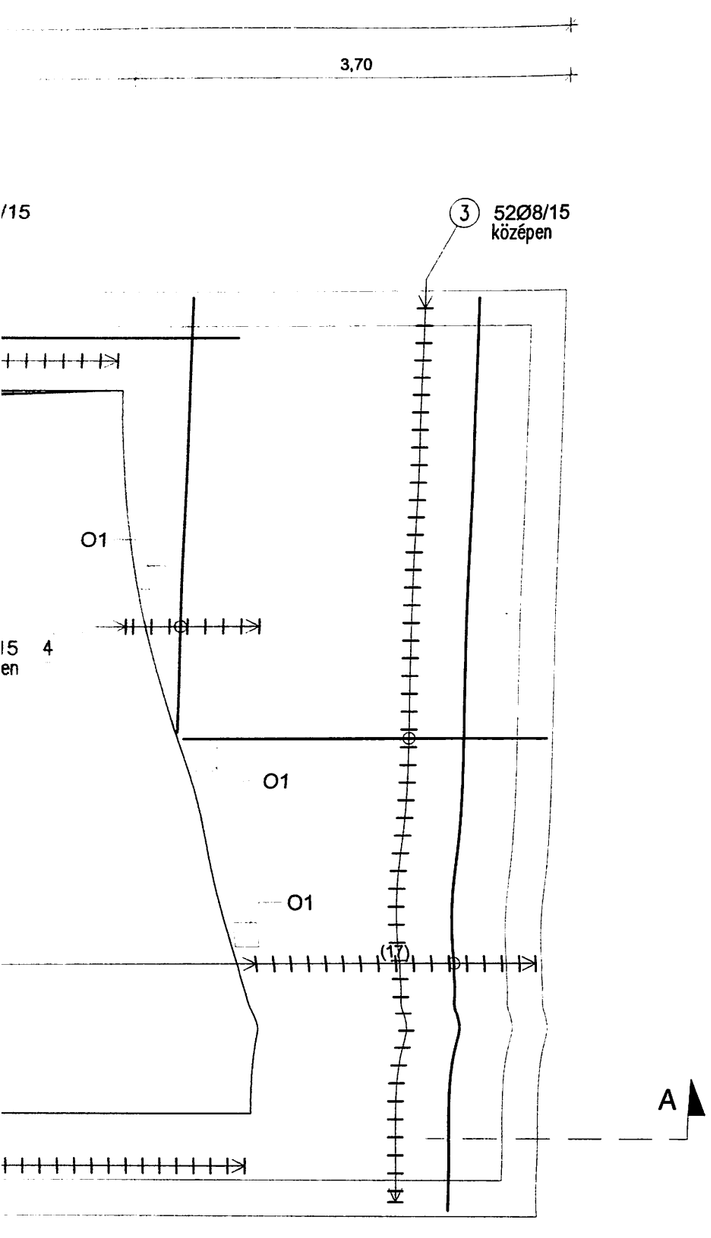


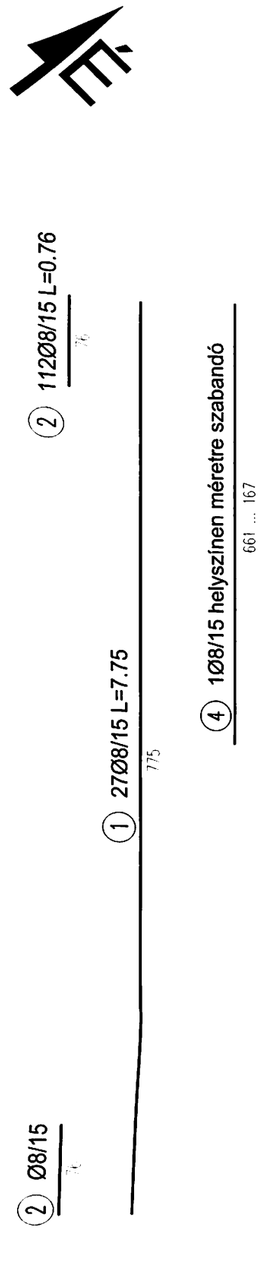
A - A metszet

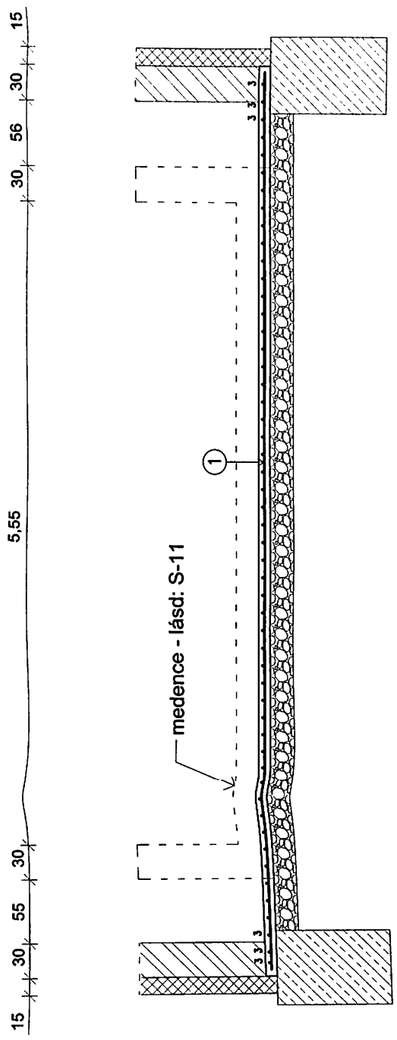


ÁTMÉRŐ-T MEGR ÖSSZESÍTÉS

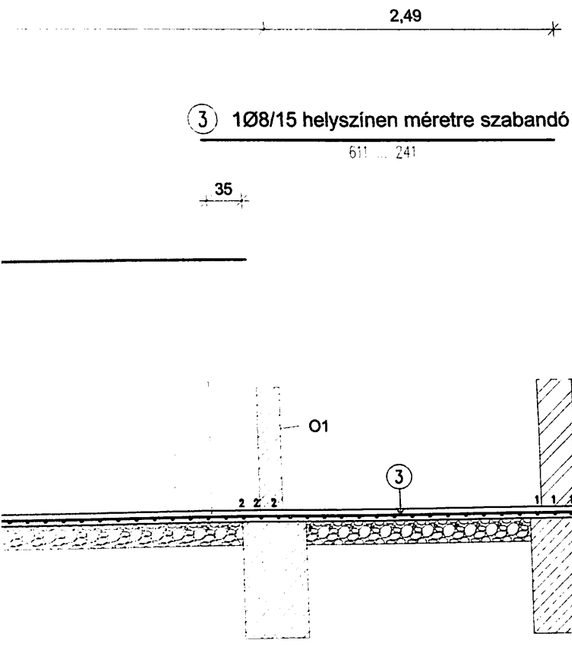
Jel	db	ø [mm]	V.S.D.K.	Hossz	ø'	ø''
1	27	8	775			
2	112	8	76			
3	1	8	240 ... 611			
4	1	8	167 ... 661			
5	53	8	125			
6	12	8				

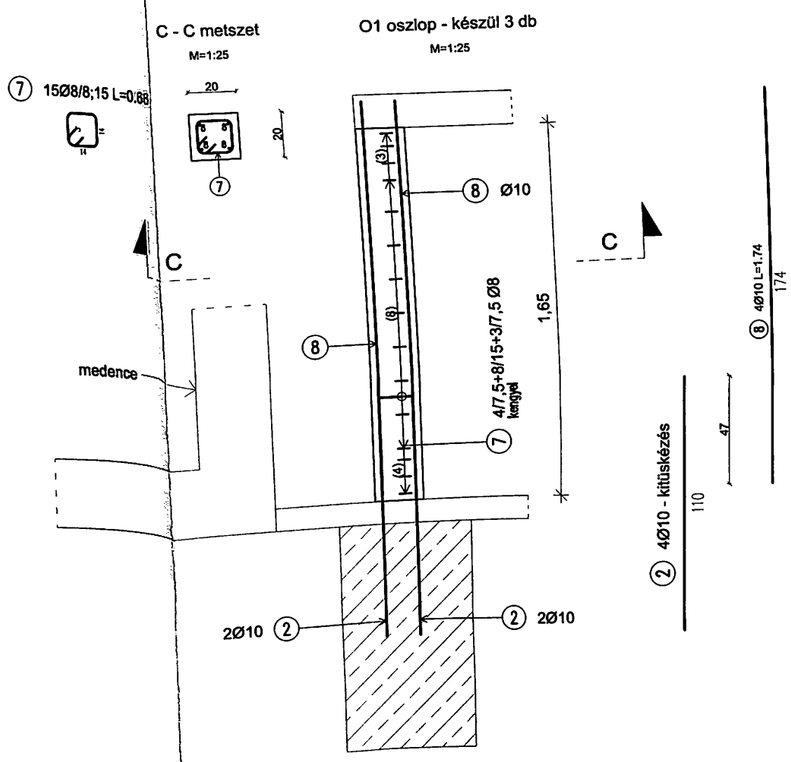






B - B metszet





Megjegyzések:

Kapcsolódó tervek: S-2.1

Anyagminőségek:

Beton: C25/30-XC1-16-S2

Betonacél: B500B

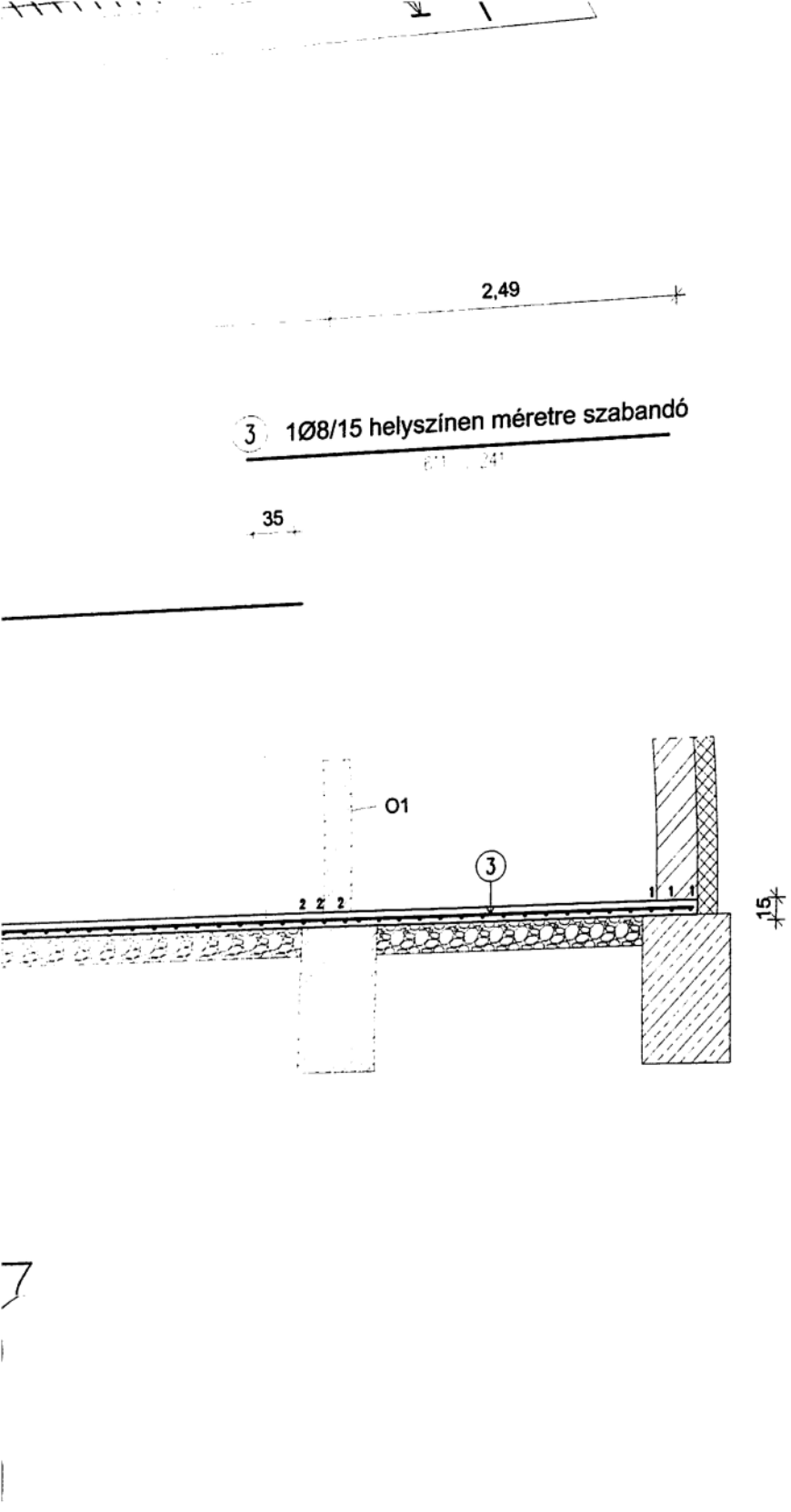
Betonacéltakarás: alaplemez - 5,0 cm
oszlop - 3,0 cm

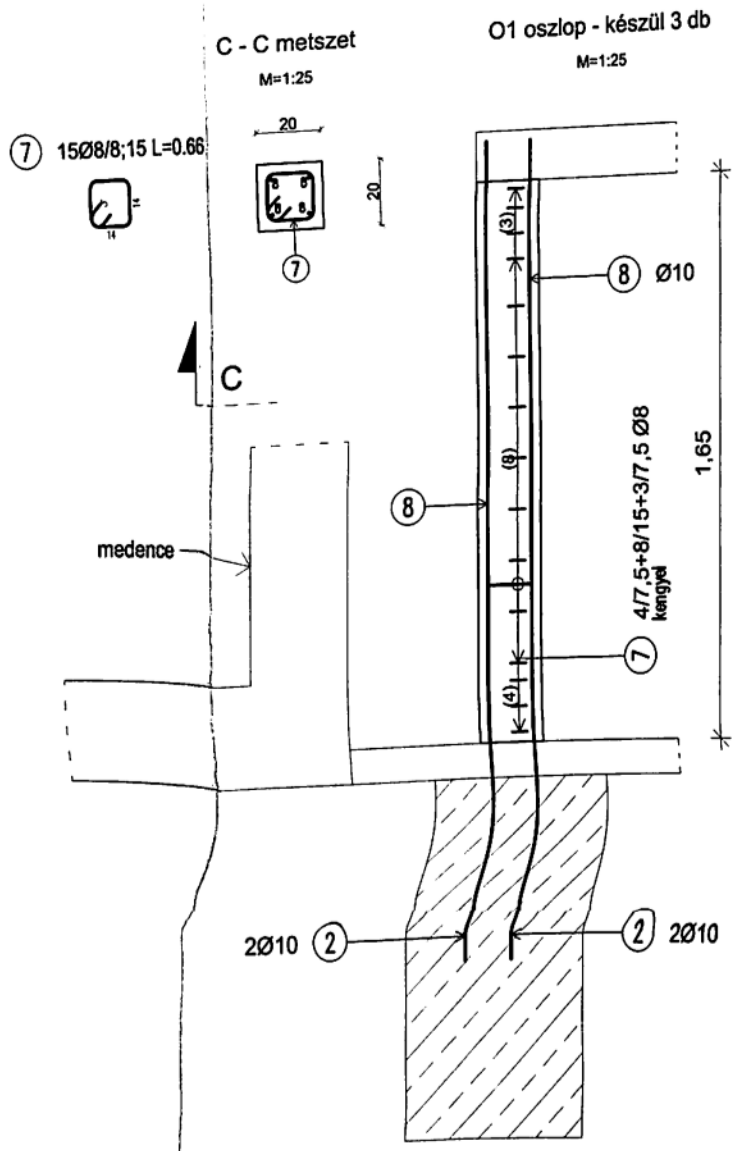
A vasbeton szerkezeten minden áttörést és hornyot a kiviteli terv tartalmaz.

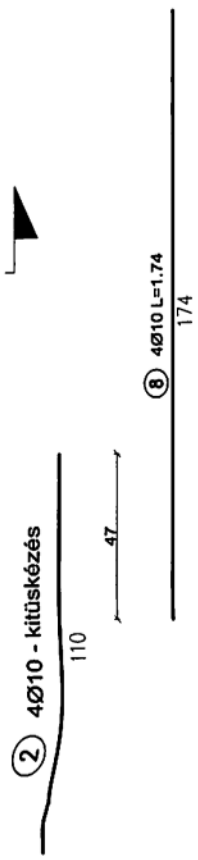
A betonozást kizárólag a statikus ellenőrzése után szabad megkezdeni. Tervtől eltérni, vagy utólag megvésni a szerkezetet csak statikus tervező engedélyével szabad!

Méretek a helyszínen ellenőrizendők.

A kivitelezés technológiáját a műszaki leírás szerint kell







B - B metszet

Megjegyzések:

Kapcsolódó tervek: S-2.1

Anyagminőségek:

Beton: C25/30-XC1-16-S2

Betonacél: B500B

Betonacéltakarás: alaplemez - 5,0 cm
oszlop - 3,0 cm

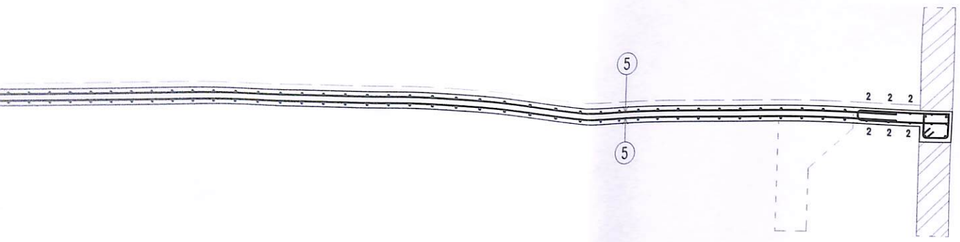
A vasbeton szerkezeten minden áttörést és hornyot a kiviteli terv tartalmaz.

A betonozást kizárólag a statikus ellenőrzése után szabad megkezdeni. Tervtől eltérni, vagy utólag megvésni a szerkezetet csak statikus tervező engedélyével szabad!

Méretek a helyszínen ellenőrizendők.

A kivitelezés technológiáját a műszaki leírás szerint kell végezni!

Egyetem: Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar		Tervszám: S-2.2
Építés helye: 3433 Nyékládháza, Szent Imre utca 7.		Terv: Családi ház
Munka: Szakdolgozat		Terv neve: Kiviteli tervdokumentáció
Terv neve: Vízgépészeti lemez vasalási terve	Terv mérete: A1	Lépték: M=1:50, M=1:25
Tervező: Murányi József [redacted]	Konzulens: Szabó Balázs	Dátum: 2015.12.24.



4 37Ø10/20 L=1.77
84

5 12Ø10/20 L=9.90
990

12,84

9,44

90

5 2x(3+3) Ø10/20
alul+felül

65Ø10/20
szegő

2

A

30

7,26

7,86

1 2x(6+14) Ø10/20
alul+felül

(6)

2x7Ø10/20
alul+felül

2 47Ø10/20
szegő

4 37Ø10/20

30

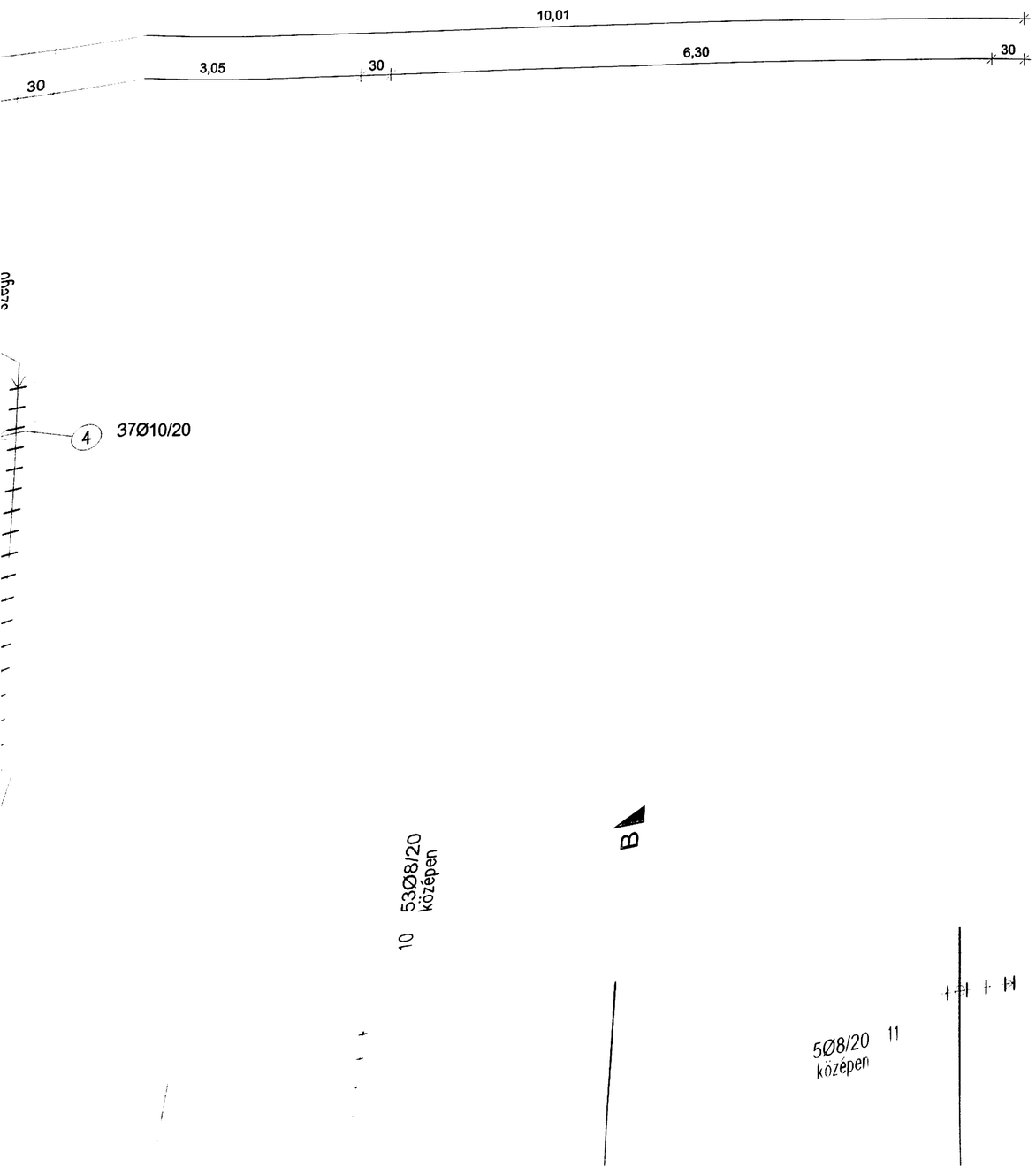
3,05

30

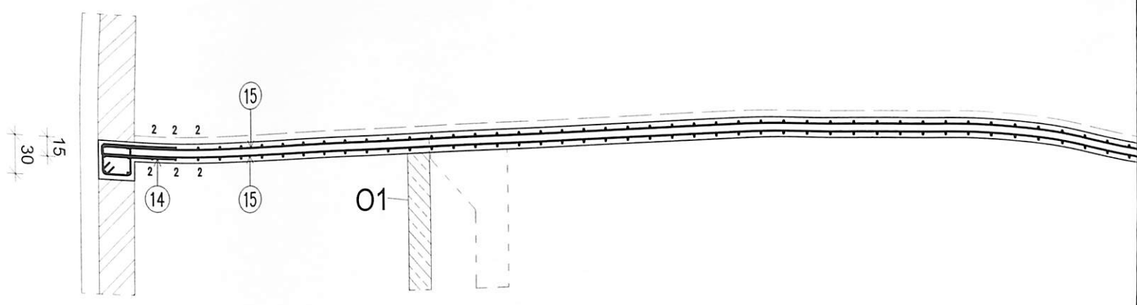
10 53Ø8/20
középen

ÁTMÉRŐ–TÖMEG ÖSSZESÍTÉS

Jel	db	ø	Vasalak	Hossz	ø8	ø10	ø12
		[mm]		[m]			
1	40	10	780	7.80		312.00	
2	112	10	34 / 9	0.77		86.24	
3	2	10	198 ... 663	27.66		55.32	
4	37	10	9 / 84	1.77		65.49	
5	12	10	990	9.90		118.80	
6	9	8	373	3.73	33.57		
7	20	8	150	1.50	30.00		
8	21	8	1035	10.35	217.35		
9	25	8	1140	11.40	285.00		
10	1	8	938 ... 1040	526.32	526.32		
11	1	8	83 ... 500	13.61	13.61		
12	1	8	60 ... 568	16.91	16.91		
13	1	8	516 ... 528	36.51	36.51		
14	43	10	60 / 9	1.29		55.47	
17	112	8	23 / 23	1.08	120.96		
15	2	10	243 ... 364	108.95		217.90	
16	264	12	100 / 100	2.00			528.00
Összhossz / ø [m]:					1280.23	911.22	528.00
Fm. tömeg / ø [kg/m]:					0.395	0.617	0.888
Össztömeg / ø [kg]:					505.69	562.22	468.86
Össztömeg [kg]:							1536.78



A - A metszet



(14) 43Ø10/15 L=1.29

60

(5) 12Ø10/20 L=9.90

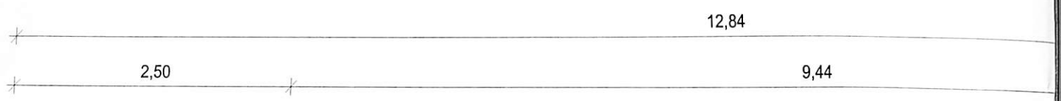
990

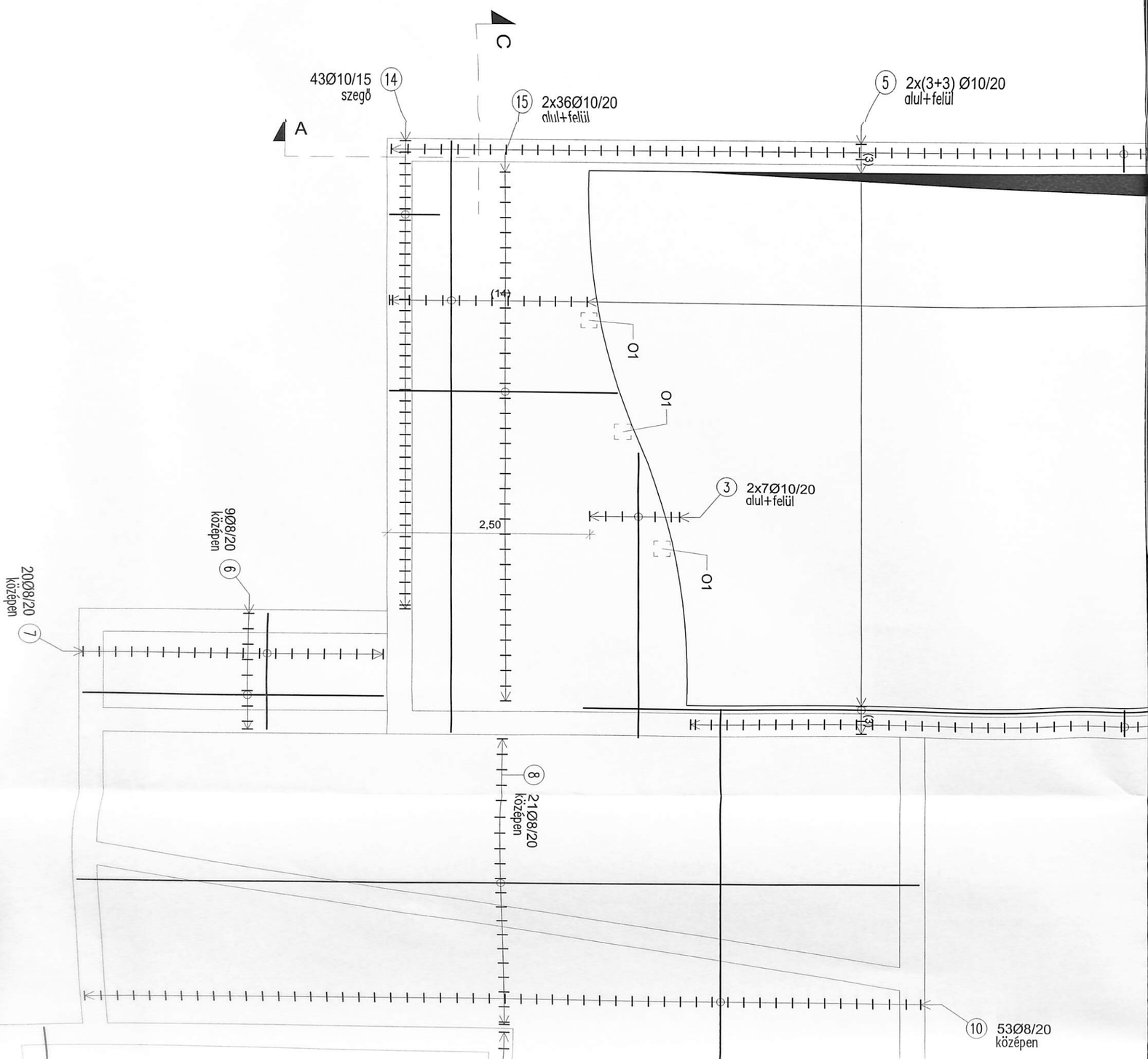
(15) 2Ø10/20 helyszínen méretre szabandó

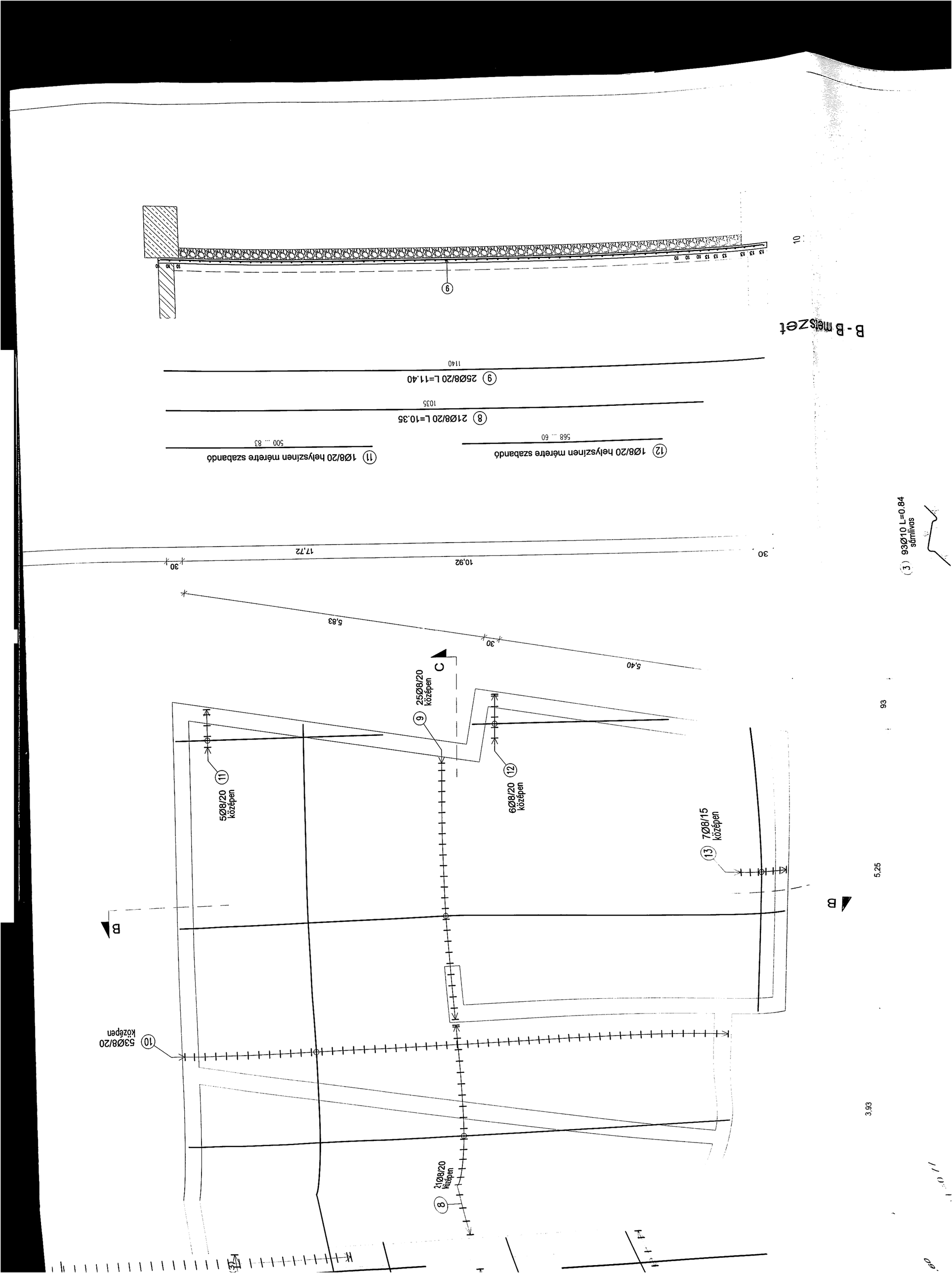
244 ... 363

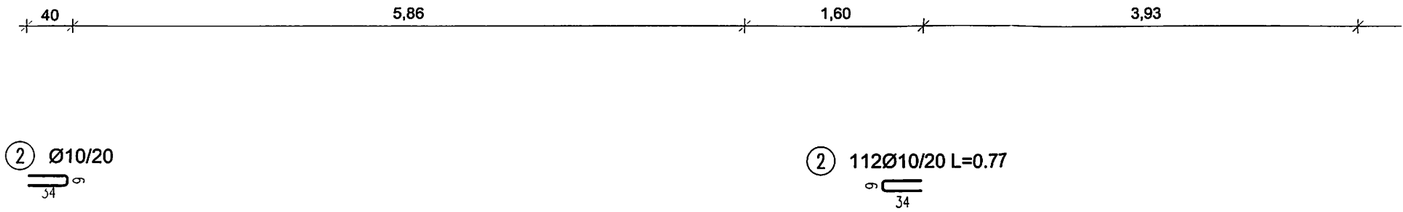
(6) 9Ø8/20 L=3.73

373

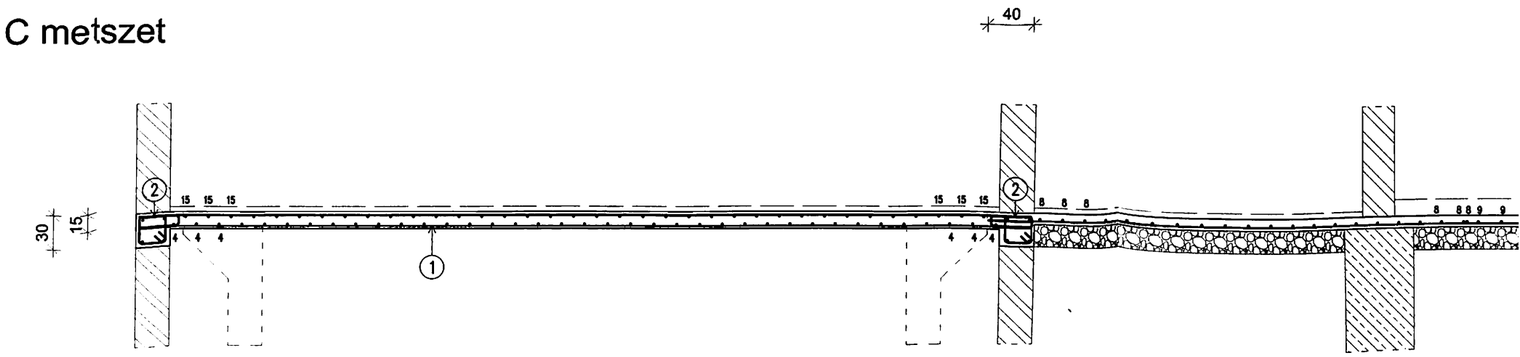


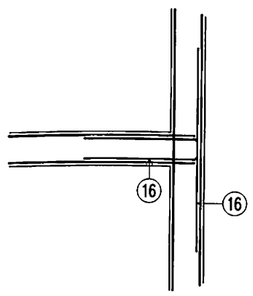



B - B metszet
9 25Ø8/20 L=11.40
1140
8 21Ø8/20 L=10.35
1035
11 1Ø8/20 helyszínen mért szabandó
500 ... 83
12 1Ø8/20 helyszínen mért szabandó
568 ... 60
10,92
17,72
30
5,83
5,40
25Ø8/20 középen
5Ø8/20 középen
6Ø8/20 középen
7Ø8/15 középen
53Ø8/20 középen
21Ø8/20 középen
93Ø10 L=0.84 sűrűn
5,25
3,93
93



C - C metszet

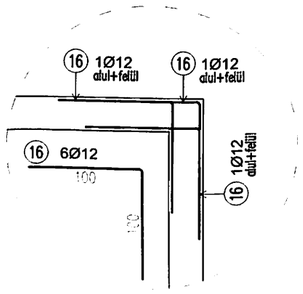




Koszorú mintacsomópont

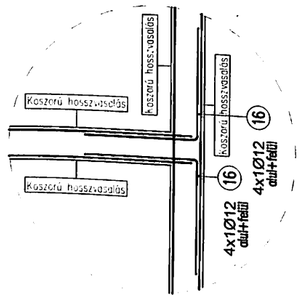
Minta csomópont - sarok

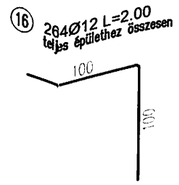
felülnézet



Minta csomópont - T csatlakozás

felülnézet

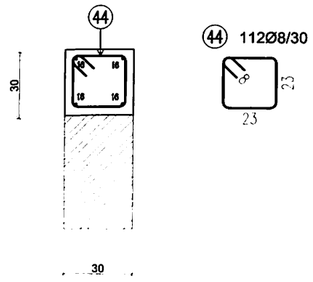




Koszorú mintakeresztmetszet

K1 koszorú - készül: 33,2 m

M=1:25



B

60 3,93 5,25 93

112Ø10/20 L=0.77

34

20 L=1.50

éretre szabandó

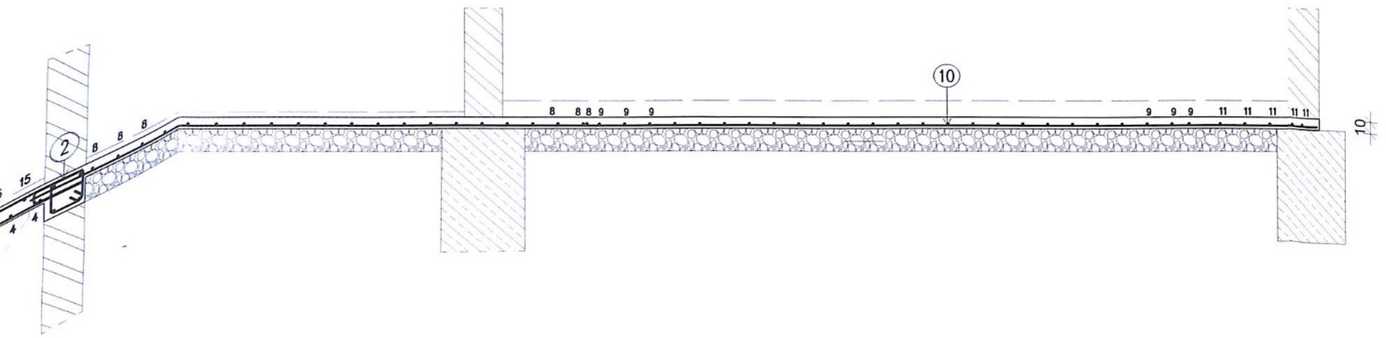
13 1Ø8/15 helyszínen méretre szabandó

516 ... 531

10 1Ø8/20 helyszínen méretre szabandó

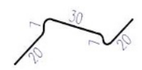
967 ... 1031

40



B - B metsz

3 93Ø10 L=0.84
sámlivas



Megjegyzések:

Kapcsolódó tervek: S-4.1

Anyagminőségek:

Beton: C25/30-XC1-16-S2

Betonacél: B500B

Betonafedés:
- alaplemez: 5,0 cm
- födém: 3,0 cm

A vasbeton szerkezeten minden áttörést és hornyot a kiviteli terv tartalmaz.

A betonozást kizárólag a statikus ellenőrzése után szabad megkezdeni. Tervtől eltérni, vagy utólag megvésni a szerkezetet csak statikus tervező engedélyével szabad!

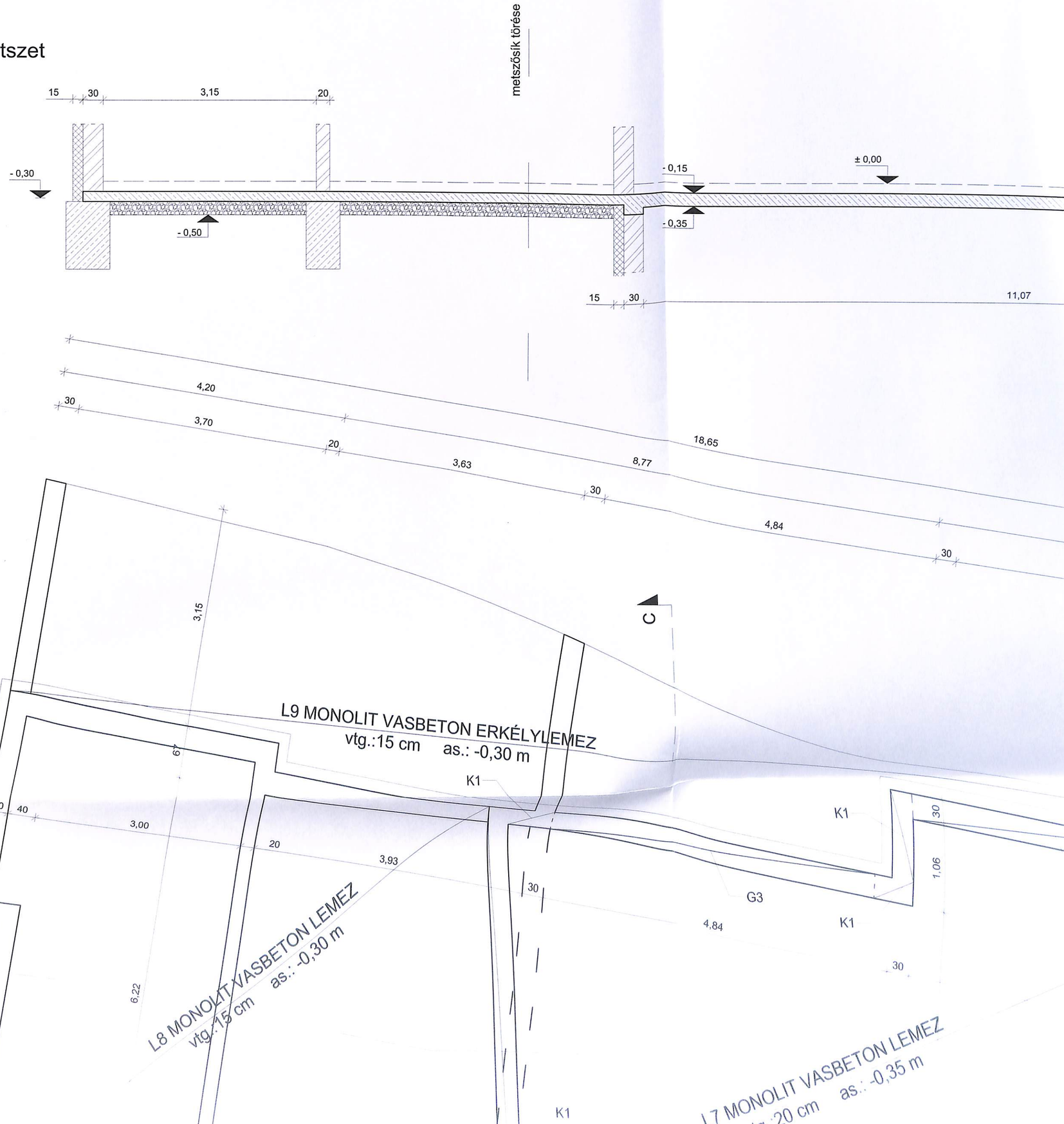
A pontos geometriai méreteket a zsaluzási terv tartalmazza. Méretek a helyszínen ellenőrizendők.

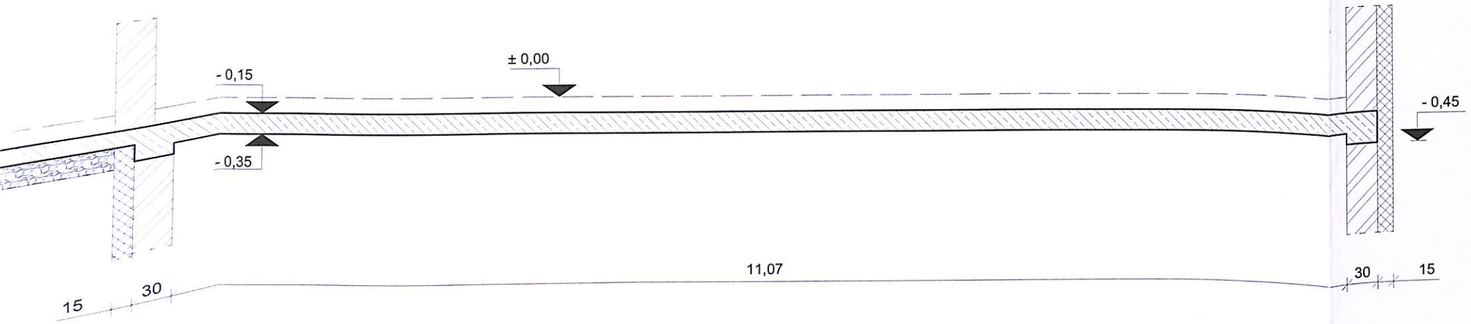
A kivitelezés technológiáját a műszaki leírás szerint kell végezni!

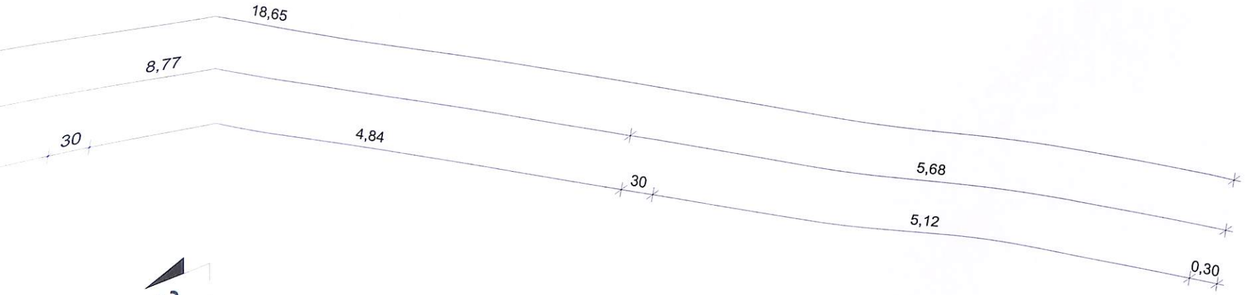
A koszorú épületen belül elfoglalt helyét jelen tervhez kapcsolódó zsaluzási terv tartalmazza. A kapcsolódó tervek együtt kezelendőek!

Egyetem: Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar		Tervszám: S-4.2
Építés helye: 3433 Nyékládháza, Szent Imre utca 7.		Terv: Családi ház
Munka: Szakdolgozat		Terv neve: Kiviteli tervdokumentáció
Terv neve: Pinceszinti födém vasalási terv	Terv mérete: A0	Léptek: M=1:50, M=1:25
Tervező: Murányi Józse[redacted]	Konzulens: Szabó Balázs	Dátum: 2015.12.24.

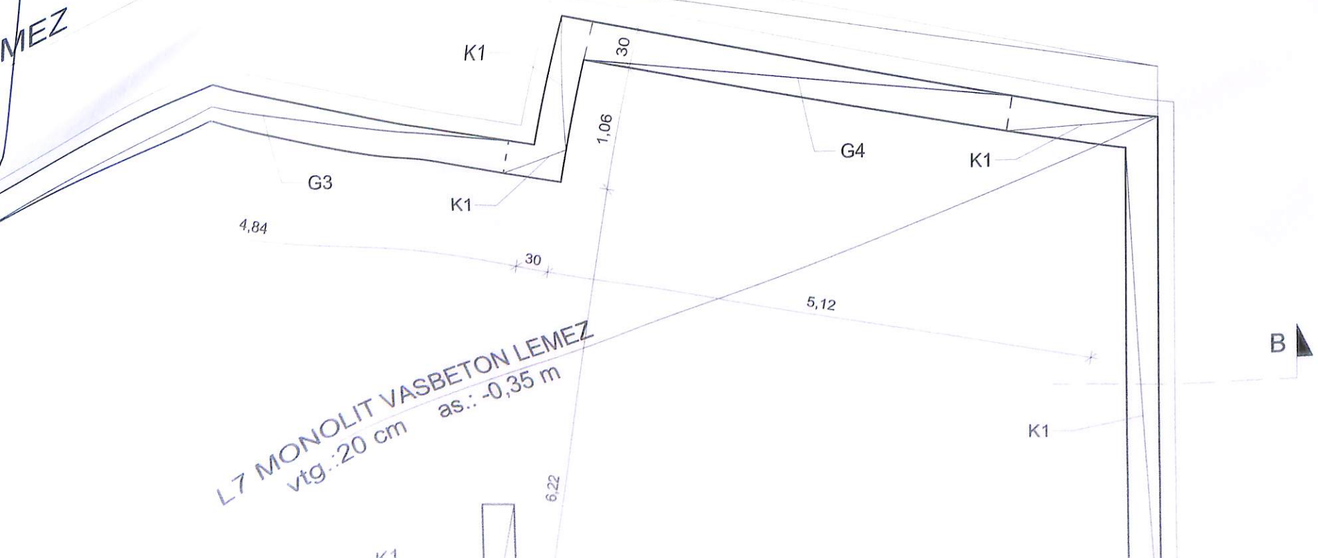
B - B metszet

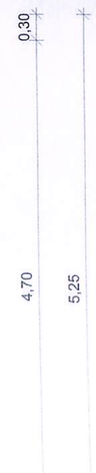

metszősík törése
15
30
3,15
20
- 0,30
- 0,50
- 0,15
- 0,35
± 0,00
11,07
4,20
3,70
3,63
8,77
18,65
4,84
1‰
2,25
6,31
- 0,45
B
C
L9 MONOLIT VASBETON ERKÉLYLEMEZ
vtg.:15 cm as.: -0,30 m
L8 MONOLIT VASBETON LEMEZ
vtg.:15 cm as.: -0,30 m
L7 MONOLIT VASBETON LEMEZ
vtg.:20 cm as.: -0,35 m
K1
G3
40
3,00
3,93
6,22
1,06

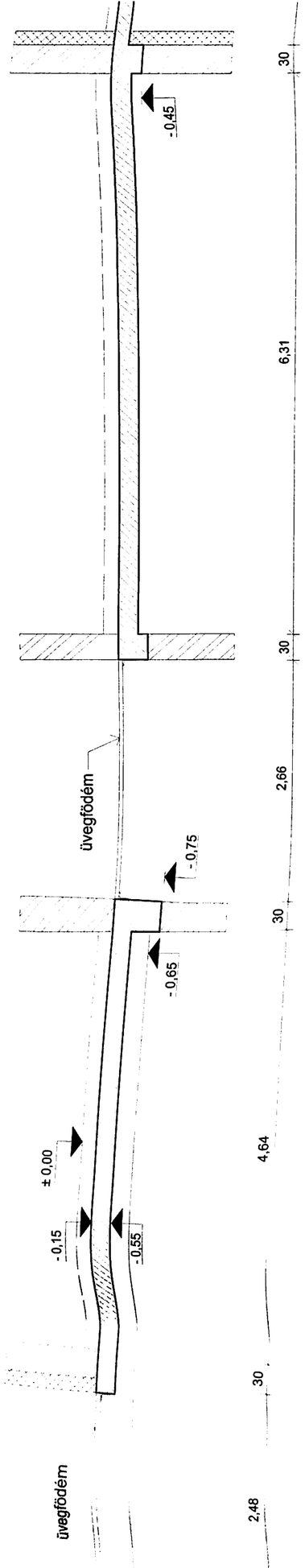

- 0,15
± 0,00
- 0,35
- 0,45
15
30
11,07
30
15

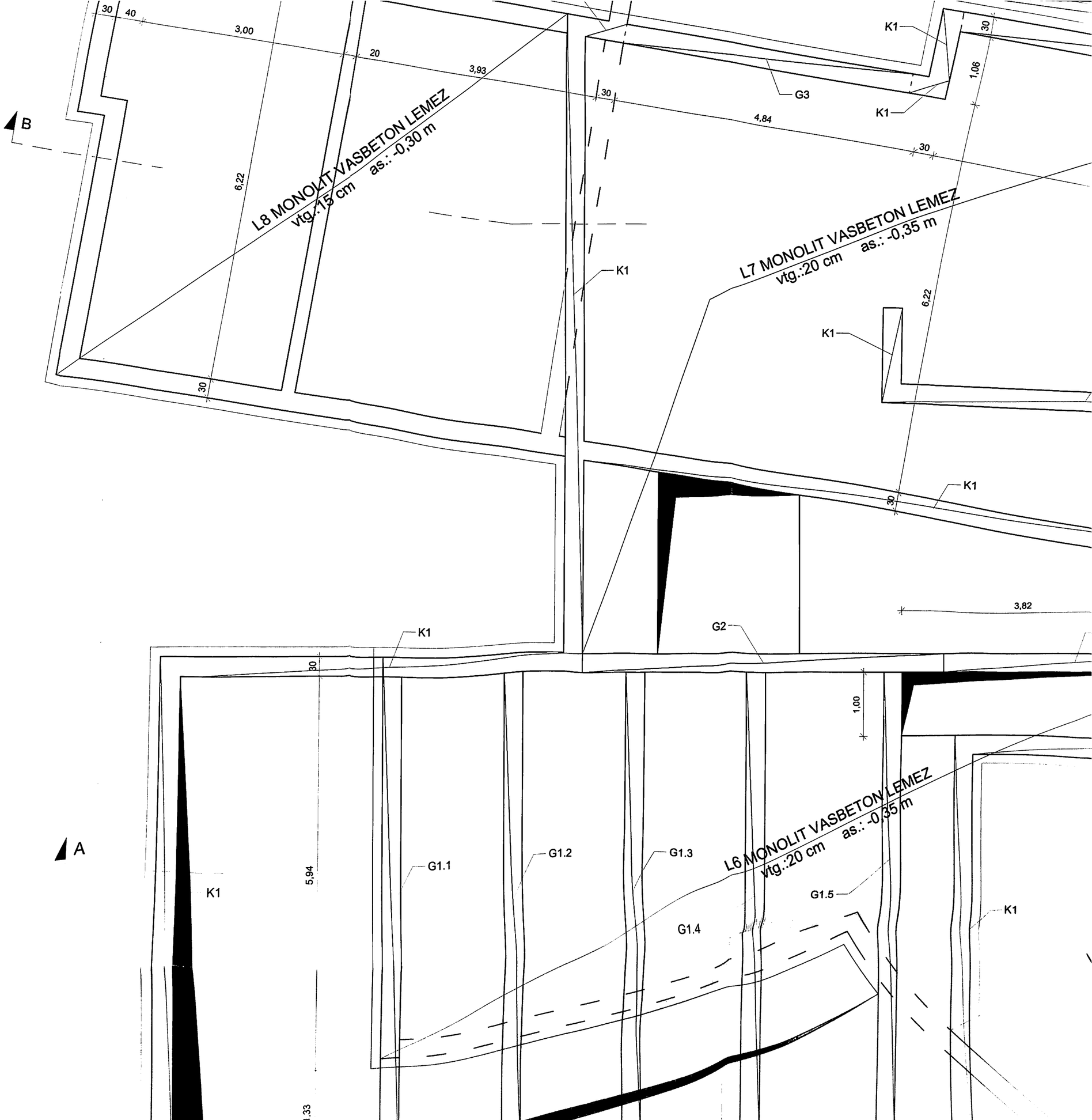

18,65
8,77
30
4,84
30
5,68
5,12
0,30

C

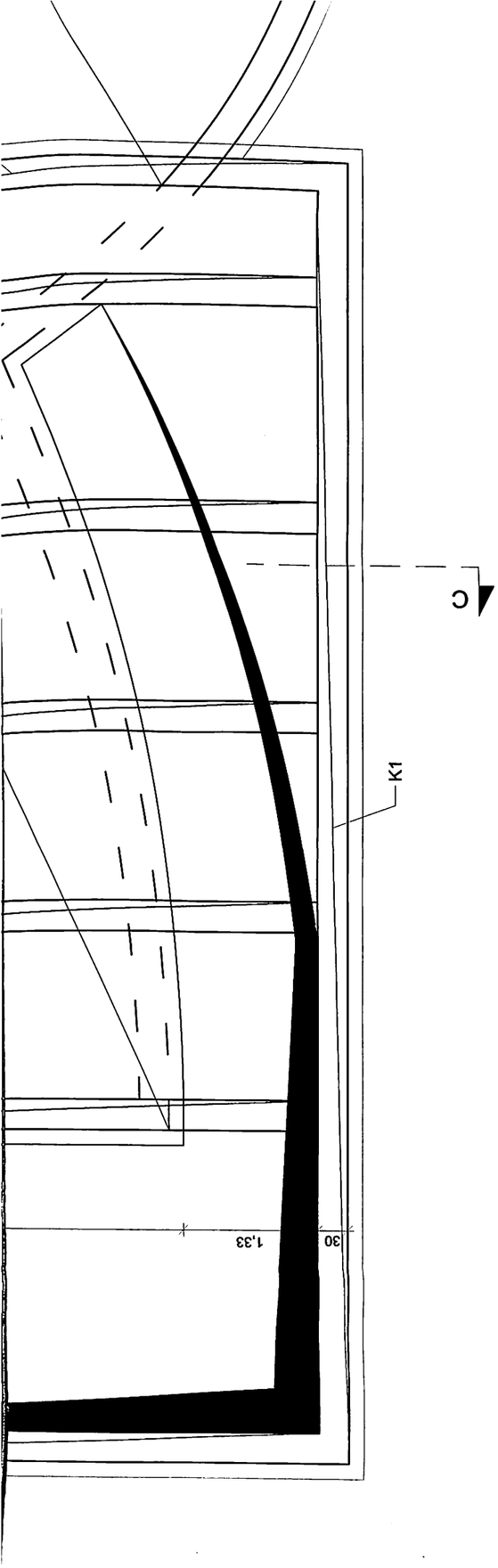

MEZ
K1
30
1,06
G4
K1
G3
K1
4,84
30
5,12
B
L7 MONOLIT VASBETON LEMEZ
vtg.:20 cm as.: -0,35 m
K1
6,22

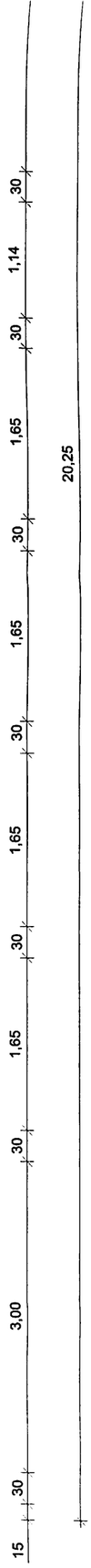

0,30
4,70
5,25

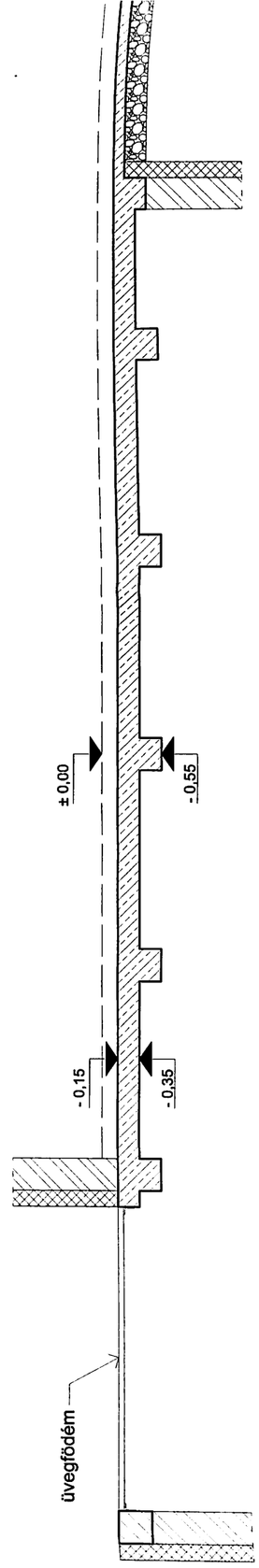

-0,45
-0,75
-0,65
± 0,00
-0,15
-0,55
üvegfödém
üvegfödém
30
6,31
30
2,66
30
4,64
30
2,48


B
A
30
40
3,00
20
3,93
30
4,84
30
6,22
L8 MONOLIT VASBETON LEMEZ
vtg.:15 cm as.: -0,30 m
K1
G3
K1
30
1,06
L7 MONOLIT VASBETON LEMEZ
vtg.:20 cm as.: -0,35 m
6,22
K1
K1
30
3,82
K1
G2
30
1,00
5,94
K1
G1.1
G1.2
G1.3
L6 MONOLIT VASBETON LEMEZ
vtg.:20 cm as.: -0,35 m
G1.5
G1.4
K1
1,33

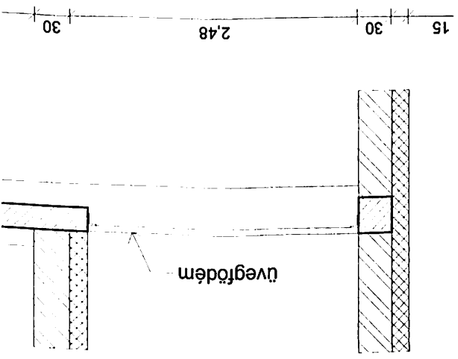
K1
30
1,06
G3
G4
K1
K1
4,84
30
5,12
B
L7 MONOLIT VASBETON LEMEZ
vtg.:20 cm as.: -0,35 m
K1
6,22
K1
K1
K1
30
K1
3,82
0,90
G2
K1
1,00
D
K1
L6 MONOLIT VASBETON LEMEZ
vtg.:20 cm as.: -0,35 m
G1.3
G1.5
K1
G1.4
L5 MONOLIT VASBETON LEMEZ
vtg.:10 cm as.: -0,25 m
A
0,30
4,70
5,25
30
2,21
30
5,82
1,41
30
1,01
30
29
30
15
30
-0,00
5,60
6,20
5,60
-0,15
-0,45



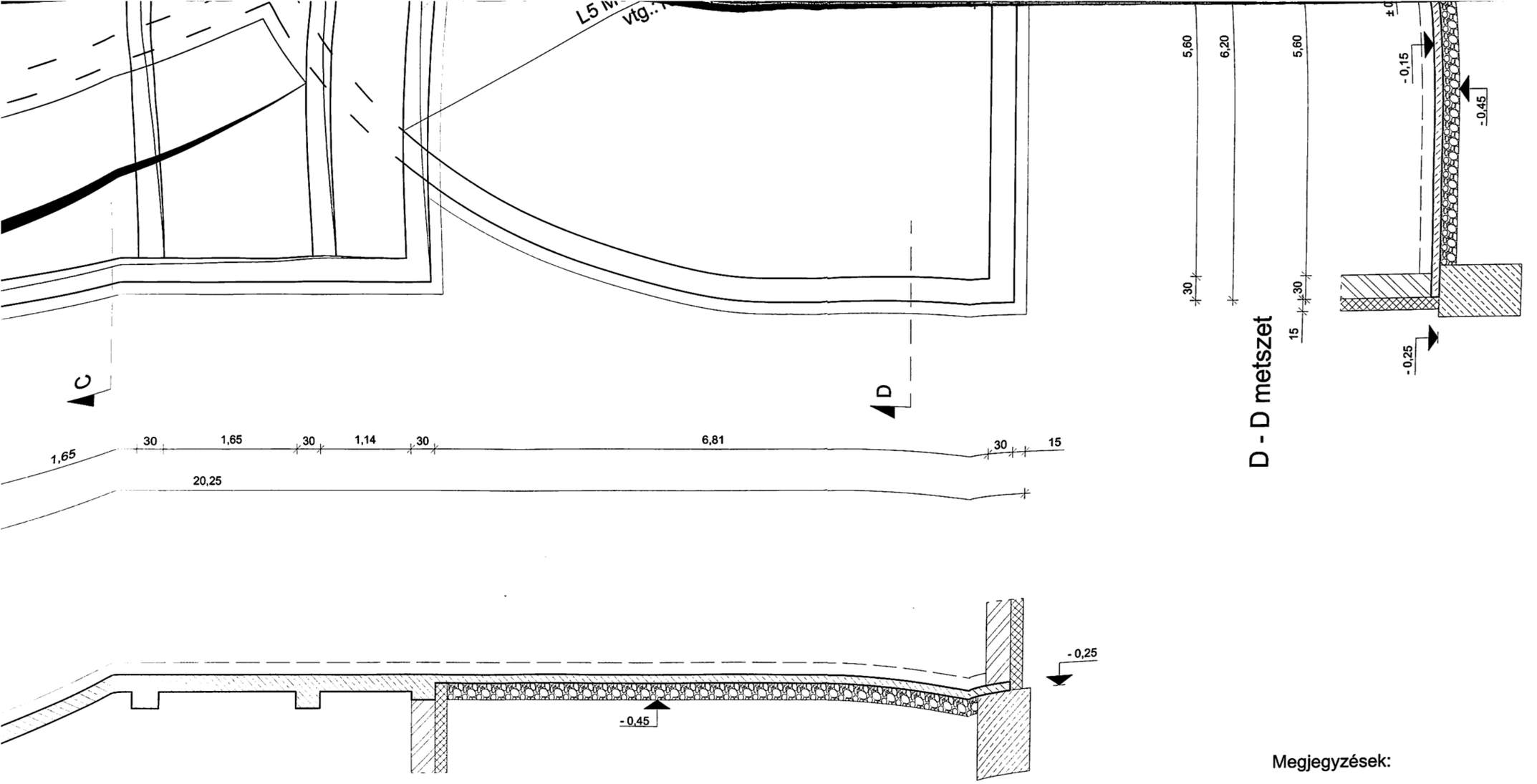


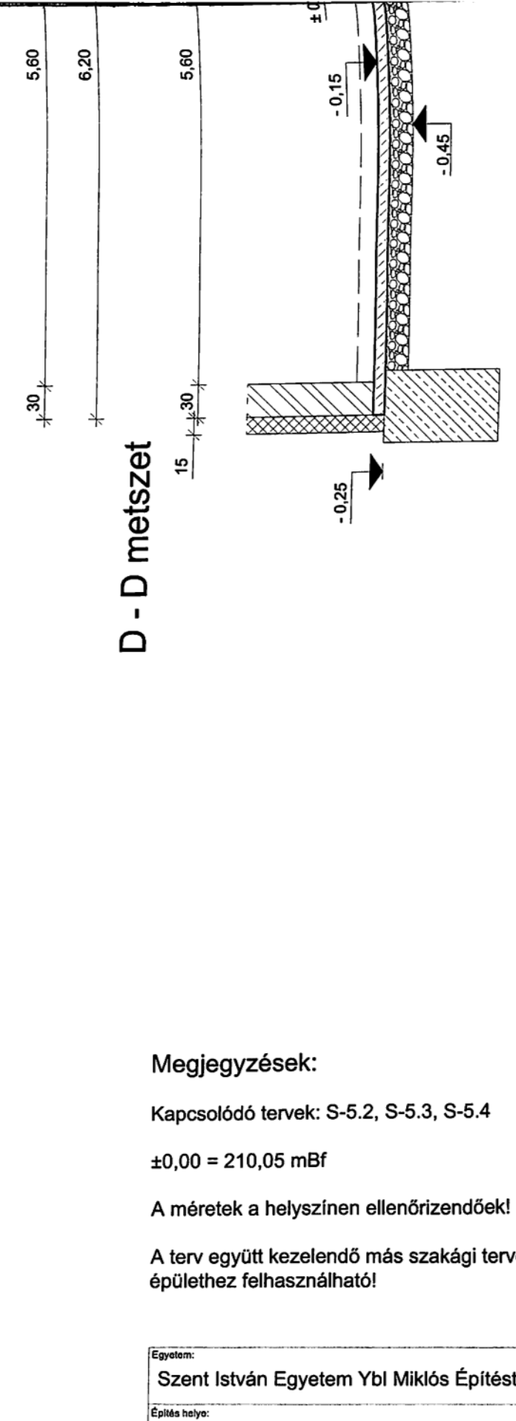


A - A metszet



C - C metszet





D - D metszet

Megjegyzések:

Kapcsolódó tervek: S-5.2, S-5.3, S-5.4

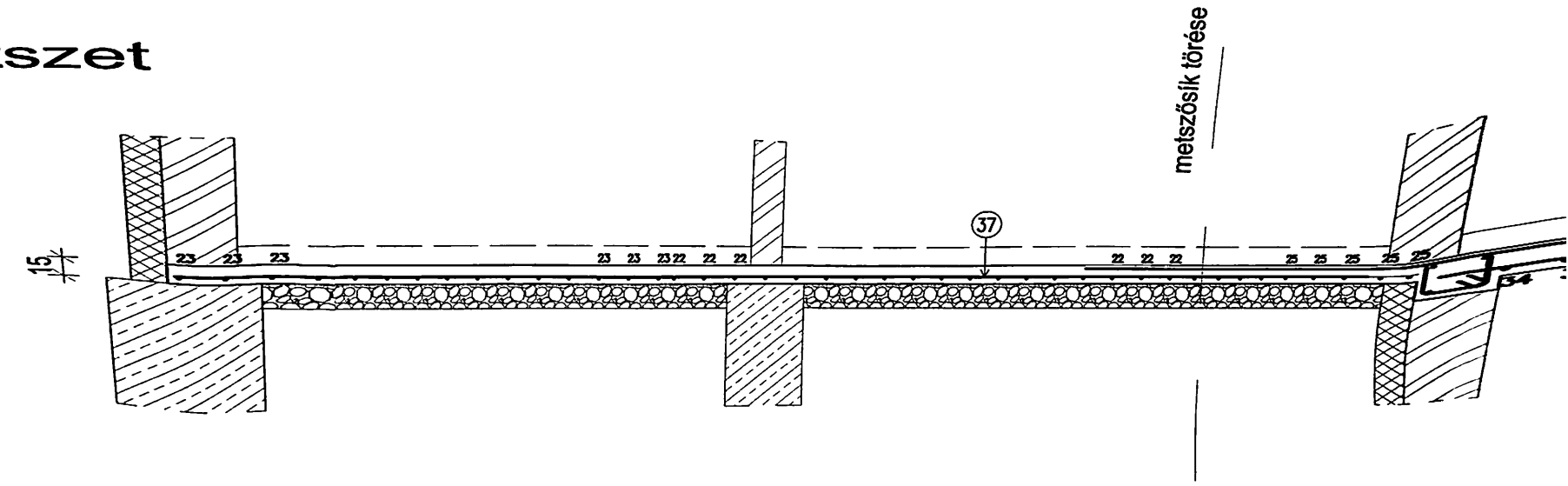
±0,00 = 210,05 mBf

A méretek a helyszínen ellenőrizendőek!

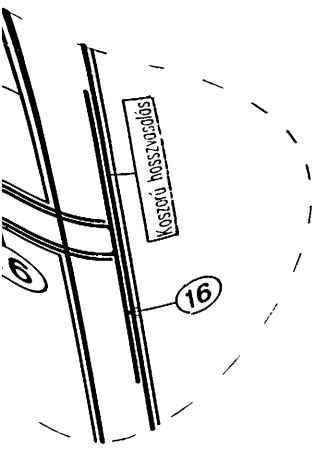
A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel, csak ehhez az épülethez felhasználható!

Egyetem: Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar		Tervszám: S-5.1
Építés helye: 3433 Nyékládháza, Szent Imre utca 7.		Terv: Családi ház
Munka: Szakdolgozat		Terv neve: Kiviteli tervdokumentáció
Terv neve: Pince feletti födém zsaluzási terv	Terv mérete: A0	Lépték: M=1:50
Tervező: Murányi József [redacted]	Konzulens: zabó Balázs	Dátum: 2015.12.24.

B - B metszet



Csatlakozás



43 3Ø

19 1Ø10/15 helyszíne
503 ... 53

3 218Ø10/15 L=1.29
9
60

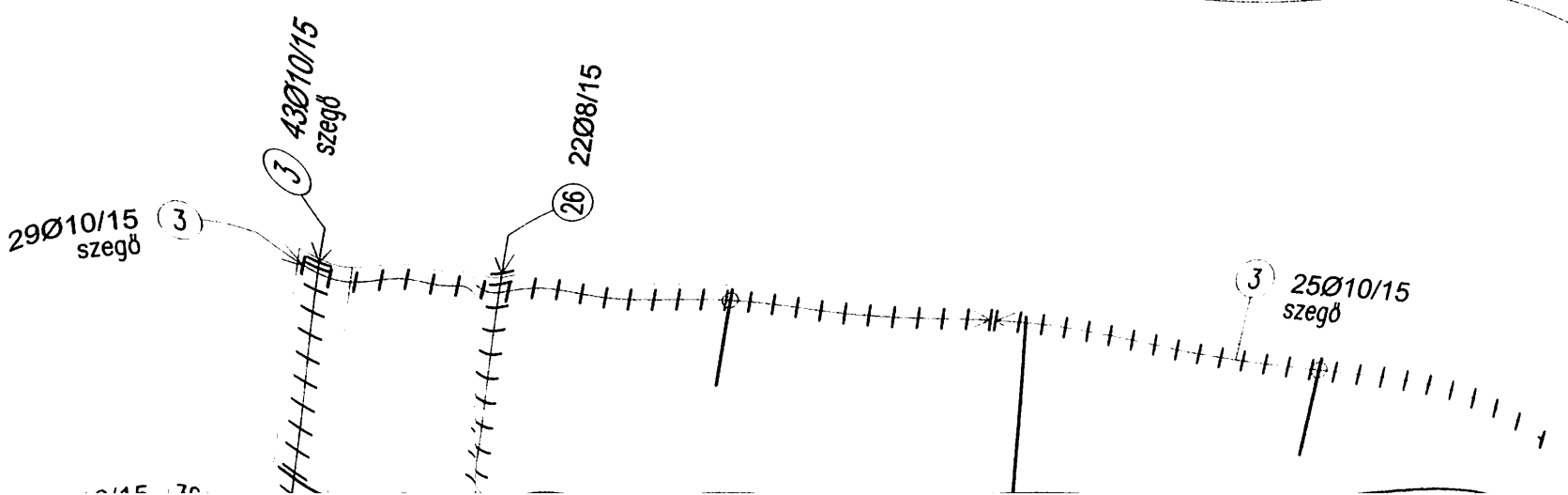
26 22Ø8/15 L=8.07
807

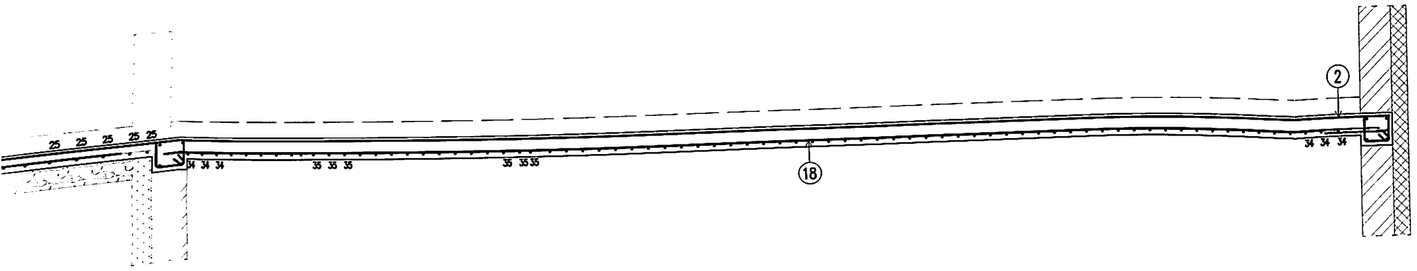
21 3Ø8/20 L=3.60
360

38 1Ø8/20 helyszínen méretre szabandó
776 ... 744

37 1Ø8/20 helyszínen méretre szabandó
807 ... 740

4,20
30
3,70
20
3,63
30





43 3Ø10/15 L=4.76
476

19 1Ø10/15 helyszínen méretre szabandó

20 1Ø10/15 helyszínen méretre szabandó
547 ... 84

18 31Ø10/15 L=11.45
1145

17 10Ø10/15 L=10.11
1011

27 4Ø8/15 L=10.90
1090

28 11Ø8/15 L=5.38

18,65

8,77

4,84

30

5,68

5,12

30

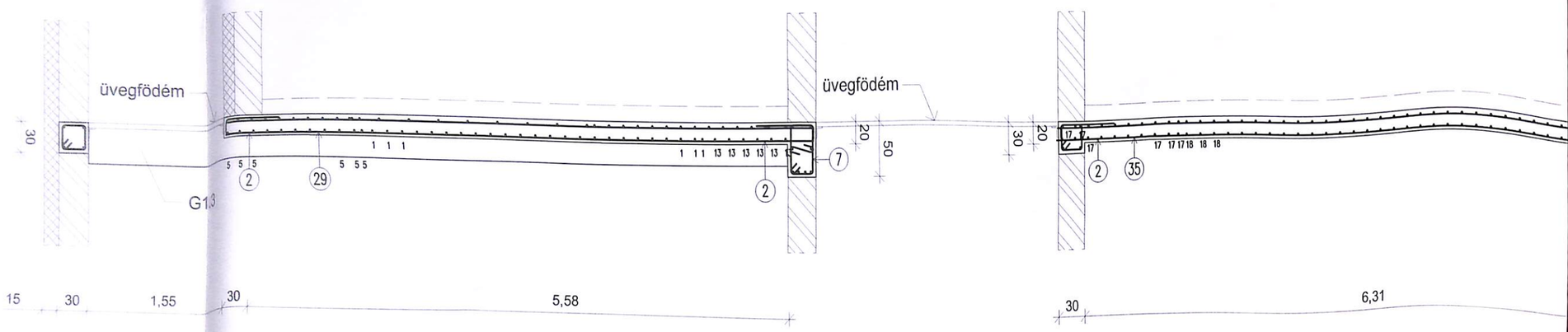
30

8Ø8/15

ÁTMÉRŐ-TÖMEG ÖSSZESÍTÉS

Jel	db	ø	Vasalak	Hossz	ø8	ø10	ø12
		[mm]		[m]			
1	24	12	965	9.65			231.60
2	368	10	60 / 14	1.34		493.12	
3	218	10	60 / 9	1.29		281.22	
4	38	10	70 / 9	1.49		56.62	
5	1	12	36 ... 729	54.07			54.07
6	1	12	148 ... 740	57.74			57.75
7	1	12	152 ... 189	8.65			8.65
8	21	8	755	7.55	158.55		
9	1	8	343 ... 724	52.04	52.04		
10	3	8	425	4.25	12.75		
11	1	8	574 ... 610	102.00	102.00		
12	1	8	528 ... 662	109.97	109.97		
13	6	12	815	8.15			48.90
14	20	10	144	1.44		28.80	
15	17	10	663	6.63		112.71	
16	8	10	114	1.14		9.12	
17	10	10	1011	10.11		101.10	
18	31	10	1145	11.45		354.95	
19	1	10	53 ... 503	16.68		16.68	
20	1	10	84 ... 547	18.92		18.92	
21	3	8	360	3.60	10.80		
22	18	8	672	6.72	120.96		
23	15	8	709	7.09	106.35		
24	2	8	270	2.70	5.40		
25	1	8	110 ... 552	15.97	15.97		
26	22	8	807	8.07	177.54		
27	4	8	1090	10.90	43.60		
28	11	8	538	5.38	59.18		
29	1	12	464 ... 618	294.98			294.98
30	1	12	475 ... 543	25.73			25.73
31	1	12	29 ... 237	47.15			47.15
32	10	12	651	6.51			65.10
33	7	10	94	0.94		6.58	
34	1	10	932 ... 1034	580.03		580.03	
35	15	10	690	6.90		103.50	
36	51	10	360	3.60		183.60	
37	1	8	740 ... 807	169.86	169.86		
39	1	8	197 ... 300	78.97	78.97		
40	3	12	490	4.90			14.70
41	3	12	450	4.50			13.50
42	9	12	250	2.50			22.50
43	3	10	476	4.76		14.28	
44	331	8	23 / 23	1.08	357.48		
38	1	8	744 ... 777	83.59	83.60		
Összhossz / ø [m]:					1665.02	2361.23	884.63
Fm. tömeg / ø [kg/m]:					0.395	0.617	0.888
Össztömeg / ø [kg]:					657.68	1456.88	785.55
Összesített [kg]:							3900.11

C - C metszet



33 7Ø10/15 L=0.94
94

31 1Ø12/15 helyszínen méretre szabandó
39

41 3Ø12 L=4.50
450

32 10Ø12/15 L=6.51
651

40 3Ø12 L=4.90
490

25 1Ø8/20 helyszínen
552 ... 110

30 1Ø12/15 helyszínen méretre szabandó
475 ... 543

29 1Ø12/15 helyszínen méretre szabandó
618 ... 463

4,09

7,87
3,10
1,29

54Ø10/15 szegő 3

0,40

3 28Ø10/15 szegő

A

B

22Ø8/20 középen 37

18Ø8/20 középen 22

7,88

53Ø10/15 szegő 2

52Ø12/15 29

21+16 Ø10/15 szegő 2

2 42Ø10/15 szegő

44Ø10/15 szegő 2

41Ø12/15 31

G1.1

5 11Ø12/15

5Ø8/20 középen 25

21Ø10/15 2

6Ø12/15 13

24Ø12/15 1

G1.2

3,38

1,28

14 20Ø10/15

3Ø12 40

9

1,17

19 6Ø10/15

G1.3

2,35

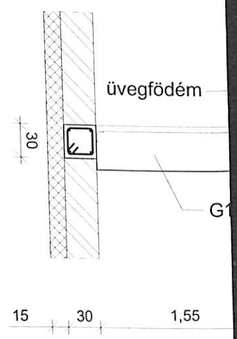
43 3Ø10/15

2 18Ø10/15 szegő

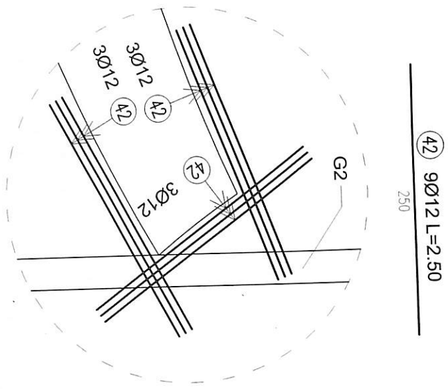
41 3Ø12


A
B
C
D
11 17Ø8/20 középen
34 9+50 Ø10/15
2 8Ø10/15 szegő
2 36Ø10/15 szegő
33 7Ø10/15
16 8Ø10/15
12 18Ø8/20 középen
40Ø10/15
10 3Ø8/20 középen
2 52Ø10/15 szegő
20 6Ø10/15
18 31Ø10/15
17 10Ø10/15
15 17Ø10/15
7 5Ø12/15
2 7Ø10/15 szegő
G2
G1.5
32 10Ø12/15
30 5Ø12/15
G1.4
G1.3
35 15Ø10/15
43 3Ø10/15
2 18Ø10/14 szegő
41 3Ø12
40 3Ø12
19 6Ø10/15
5,60
6,20
17,72
4,70
5,25
5,82
30 29 30 1,01 30 1,41 30 2,21 30
6,22
1,06
2,35
7,40
(50)
(16)
0,90
3,82
1,00
1,20
3,23
1,63
2,55
51
47
R1
11 1Ø8/20 helyszínen mérendő szabandó
2 36Ø10/15 L=1.34
60
35 15Ø10/15 L=6.90
690
12 1Ø8/20 helyszínen mérendő szabandó
34 1Ø10/15 helyszínen mérendő szabandó
1020 ... 947
5,60
30
11
- D metszet

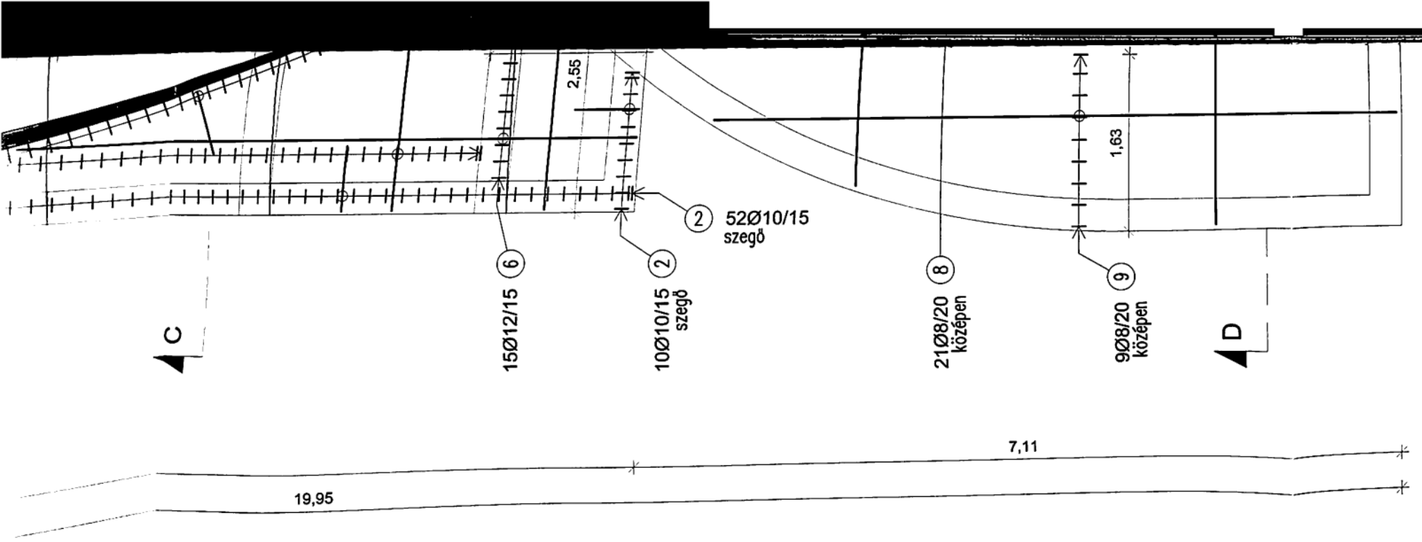
C - C metszet

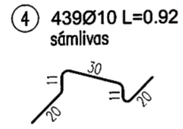


R1 részletrajz

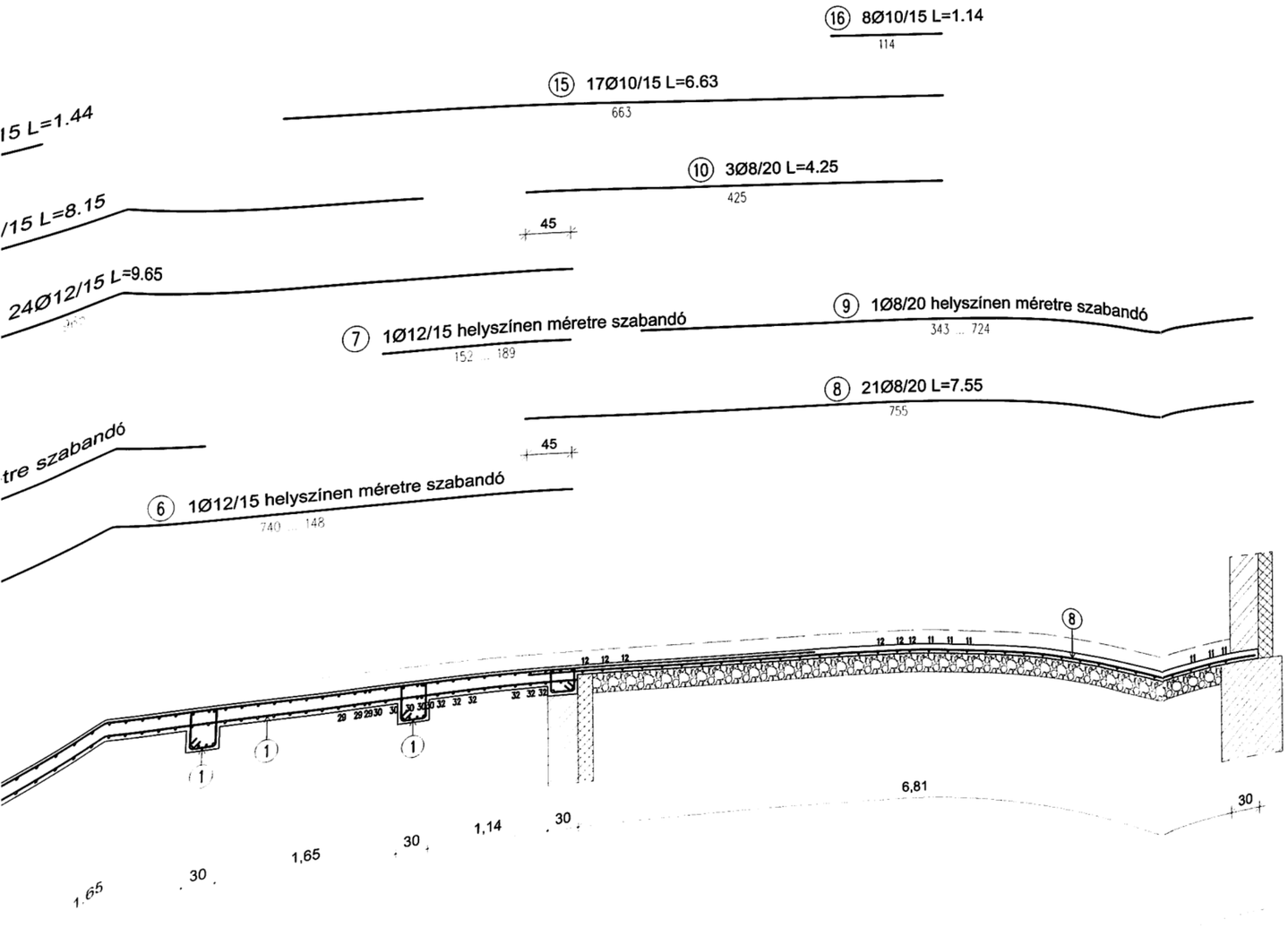


A - A metszet





D - D metszet



Megjegyzések:

Kapcsolódó tervek: S-5.1, S-5.3, S-5.4

Anyagminőségek:

Beton: C25/30-XC1-16-S2

Betonacél: B500B

Betonafedés:
- alaplemez: 5,0 cm
- födém: 3,0 cm

A vasbeton szerkezeten minden áttörést és hornyot a kiviteli terv tartalmaz.

A betonozást kizárólag a statikus ellenőrzése után szabad megkezdeni. Tervtől eltérni, vagy utólag megvésni a szerkezetet csak statikus tervező engedélyével szabad!

A pontos geometriai méreteket a zsaluzási terv tartalmazza. Méretek a helyszínen ellenőrizendők.

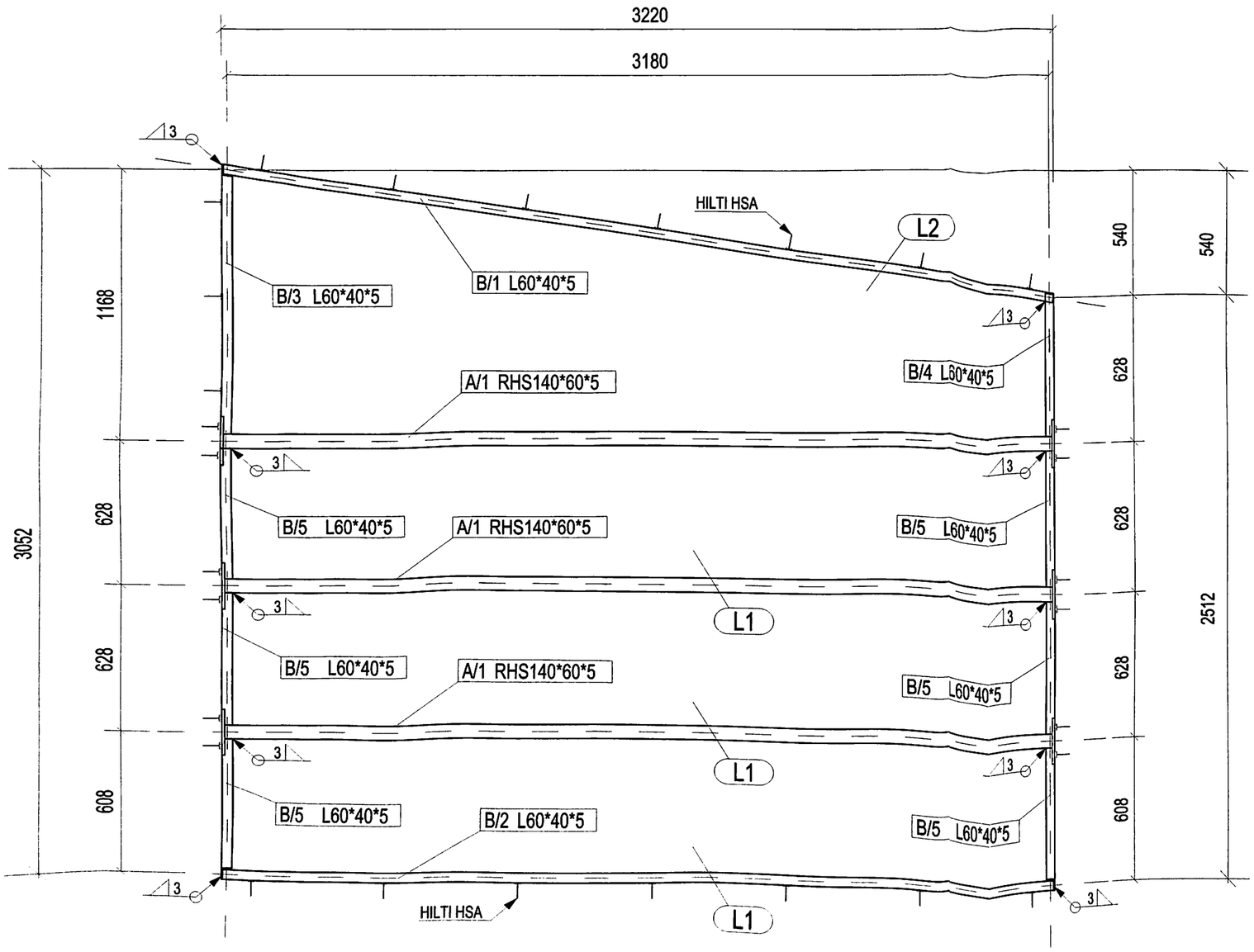
A kivitelezés technológiáját a műszaki leírás szerint kell végezni!

A különböző vasalási paraméterekkel rendelkező koszorúk épületen belül elfoglalt helyét jelen tervhez kapcsolódó zsaluzási terv tartalmazza. A kapcsolódó tervek együtt kezelendőek!

Egyetem: Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar		Tervszám: S-5.2
Építés helye: 3433 Nyékládháza, Szent Imre utca 7.		Terv: Családi ház
Munka: Szakdolgozat		Terv neve: Kiviteli tervdokumentáció
Terv neve: Pince feletti födém alsó vasalási terv	Terv mérete: A0	Lépték: M=1:50, M=1:25
Tervező: Murányi Józs[redacted]	Konzulens: Szabó Balázs	Dátum: 2015.12.24.

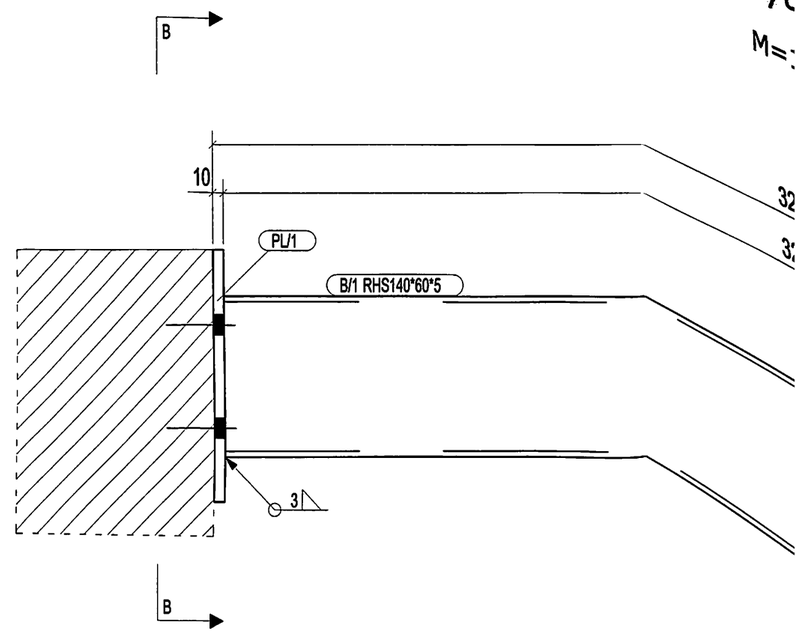
Üveg zárófödém - felülnézet

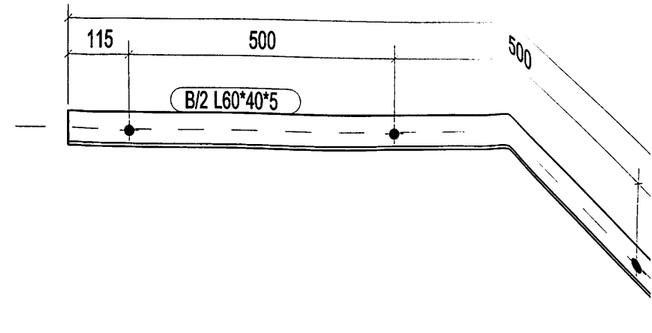
M=1:25



A/1 - gyártmányt

M=

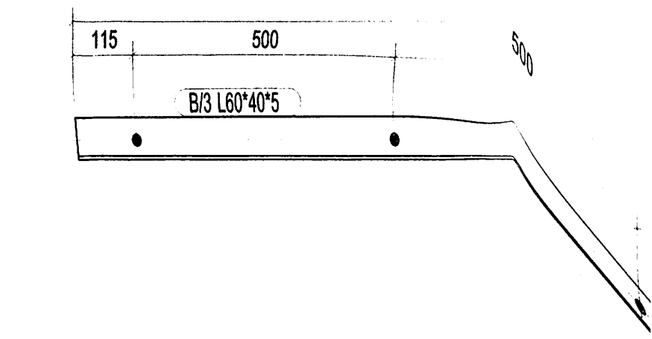




Üveg lemezek - gyártmányterv

M=1:25

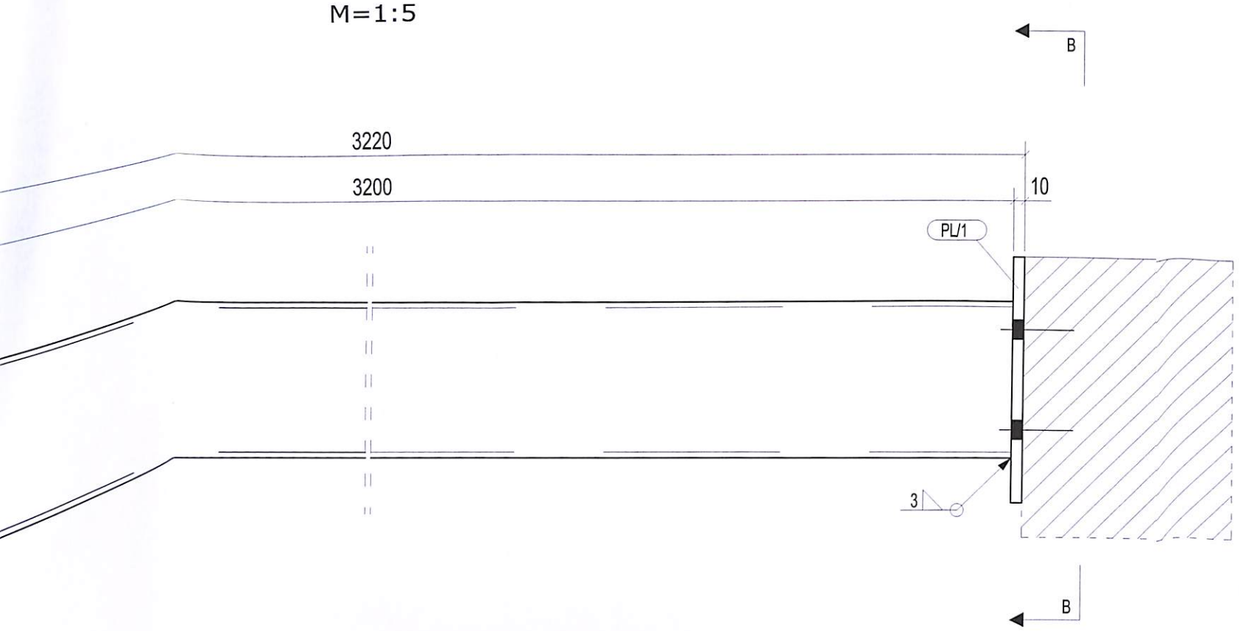
3180



B/3 elemte

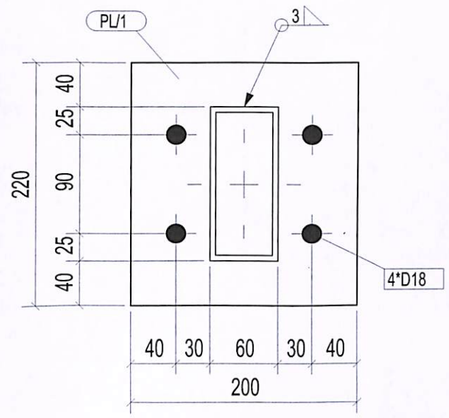
A/1 - gyártmányterv - oldalnézet

M=1:5



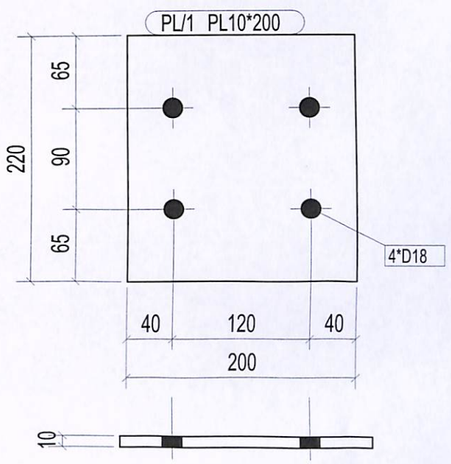
B - B

M=1:5



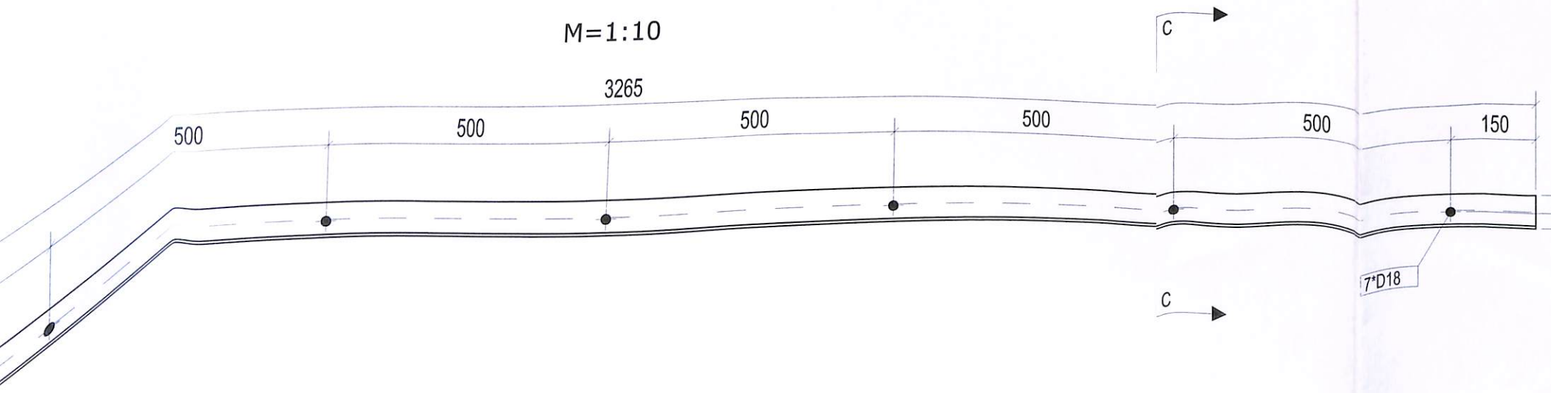
PL/1 elemterv

M=1:5



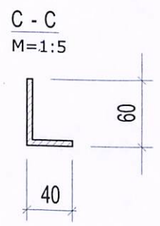
B/1 elemterv - oldalnézet

M=1:10



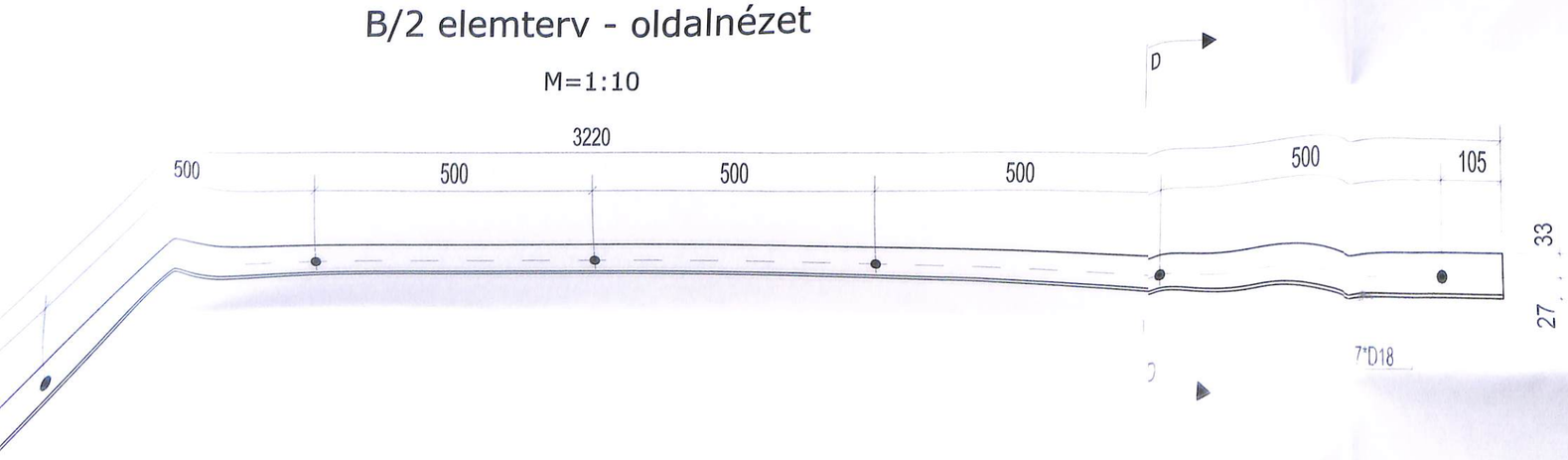
C - C

M=1:5



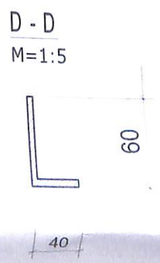
B/2 elemterv - oldalnézet

M=1:10



D - D

M=1:5



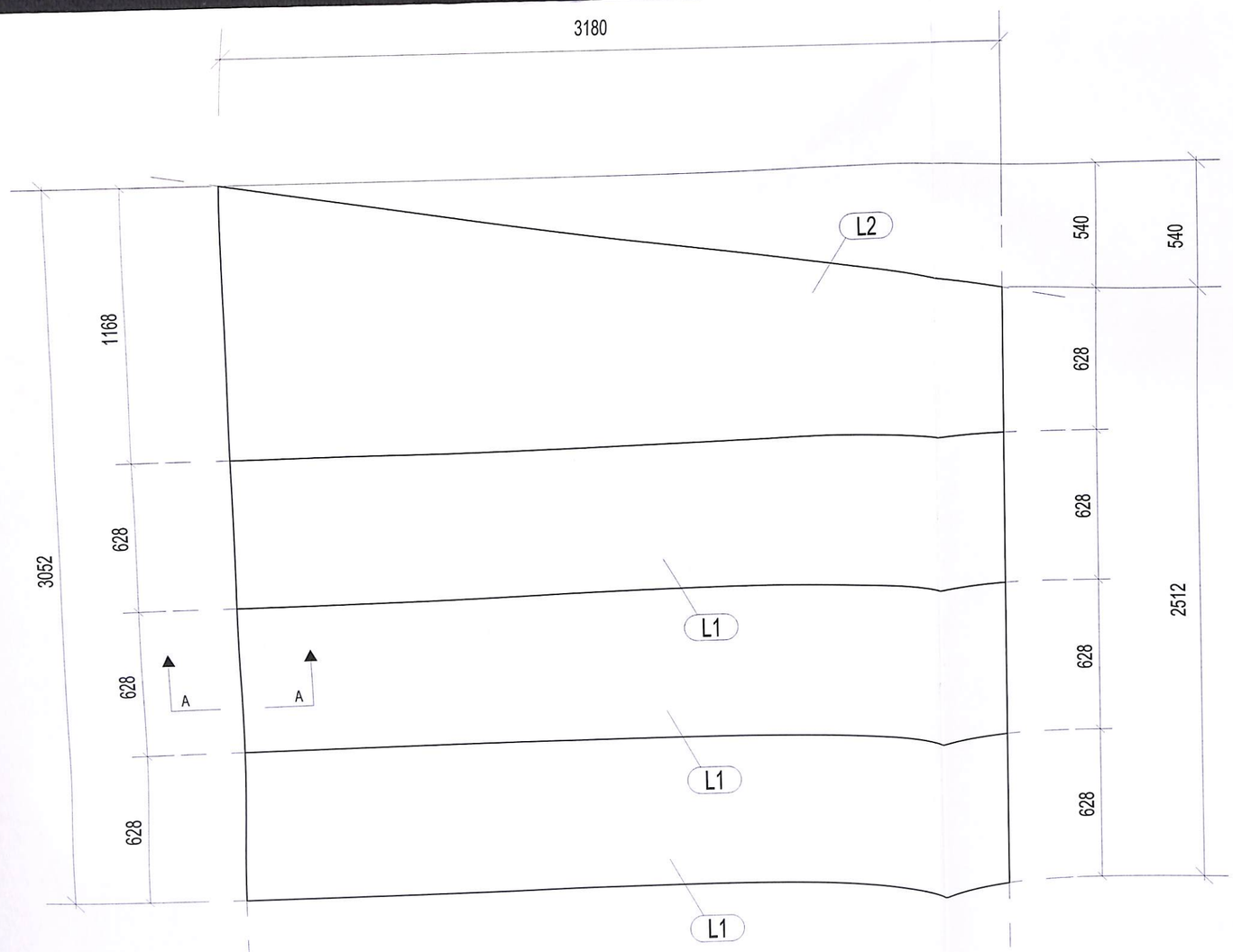
elemterv - oldalnézet

M=1:5

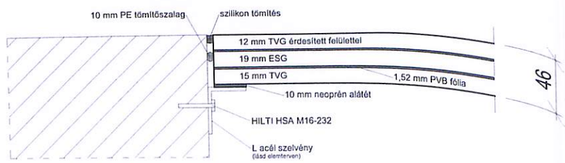
1061

B/4 elemterv - oldalnézet

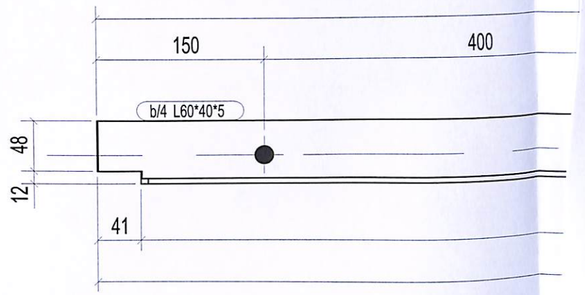
M=1:5



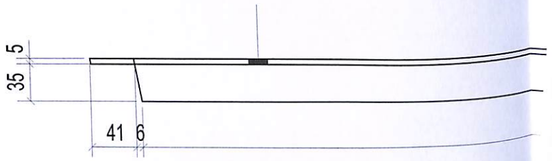
A - A
M=1:5



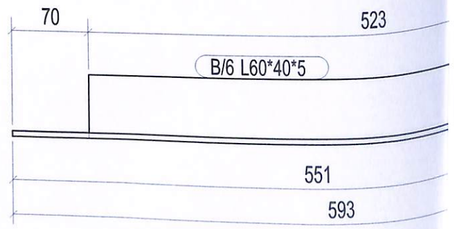
B/3 elemterv
M=



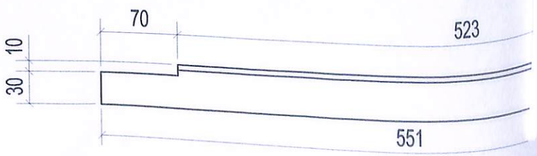
B/3 elemte



B/5 elemtere - oldaln



B/5 elemterv - felülr

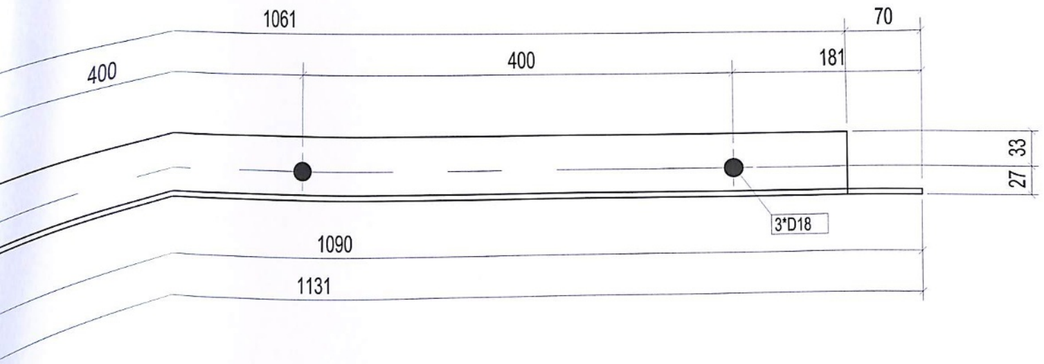


D

40

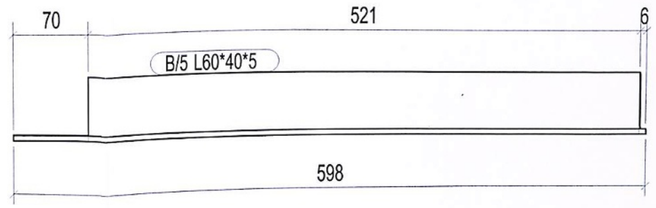
B/3 elemterv - oldalnézet

M=1:5

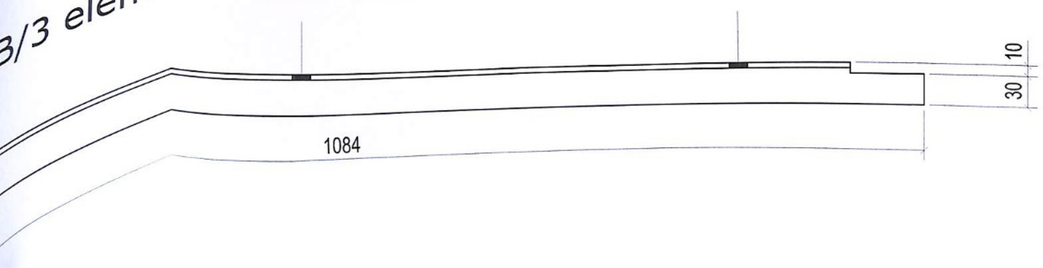


B/4 elemterv - oldalnézet

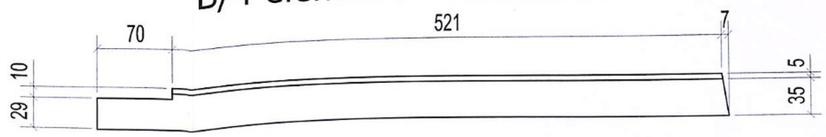
M=1:5



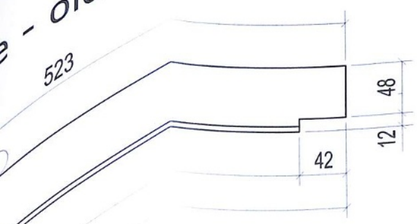
B/3 elemterv - felülnézet



B/4 elemterv - felülnézet



e - oldalnézet



v - felülnézet



Elemkimutatás

Jel	Megnevezés	Szelvény méret	Darab	Hossz /db [mm]	Hossz összes [m]	Súly /db [kg/m]	Súly összes [kg]	Megjegyzés
A/1	hossztartó	RHS 140x60x5	3	3200	9,6	21,92	65,76	méretre vágni
B/1	peremtartó	L 60x40x5	1	3265	3,27	12,28	12,28	leszabási terv szerint
B/2	peremtartó	L 60x40x5	1	3220	3,22	12,11	12,11	leszabási terv szerint
B/3	peremtartó	L 60x40x5	1	1061	1,06	3,99	3,99	leszabási terv szerint
B/4	peremtartó	L 60x40x5	1	521	0,52	1,96	1,96	leszabási terv szerint
B/5	peremtartó	L 60x40x5	1	523	3,14	1,97	11,80	leszabási terv szerint
Pl/1	záró lemez	220x200x10	6	1200	1,20	3,45	20,72	-
L/1	üveglemez	VSG	1	-	-	-	-	-
L/2	üveglemez	VSG	3	-	-	-	-	-
						Σ=	128,61	

Csavar kimutatás	
41 db	Hilti HSA M16x232 135/120/80

Megjegyzések:

Anyagminőségek:

Acél: S235JR

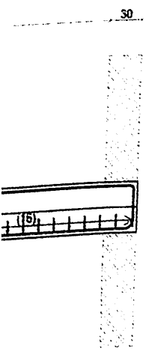
Csavar: M16 8.8

Üveg: VSG - ragasztott biztonsági üveg (1 rtg. ESG edzett + 2 rtg. előfeszített TVG üveglap)

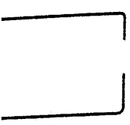
Minden hegesztés gyökmérete a=3 mm, körbefuttatottan kialakítandók.
Csavarok Hilti HSA M16x232 135/120/80.

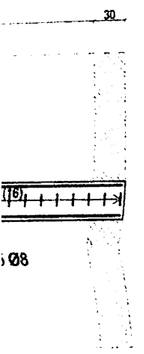
Tervtől eltérni csak statikus engedélyével szabad!

Egyetem: Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar		Tervszám: S-8
Építés helye: 3433 Nyékládháza, Szent Imre utca 7.		Terv: Családi ház
Munka: Szakdolgozat		Terv neve: Kiviteli tervdokumentáció
Terv neve: Üveg záróföldém kiviteli terve	Terv mérete: A1	Lépték: M=1:50, M=1:10, M=1:5
Tervező: Murányi Józs[redacted]	Konzulens: Szabó Balázs	Dátum: 2015.12.24.

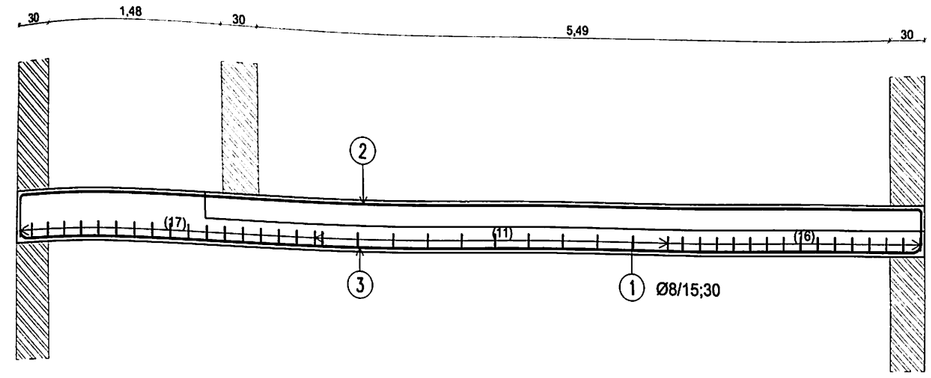


G1.4 gerenda oldalnézet

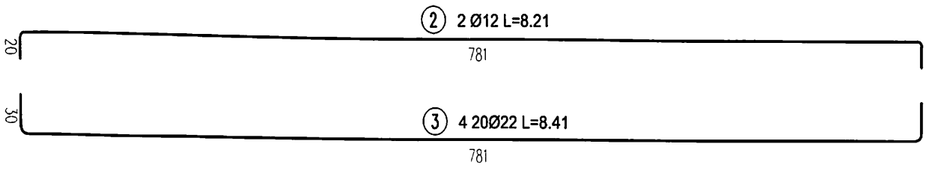


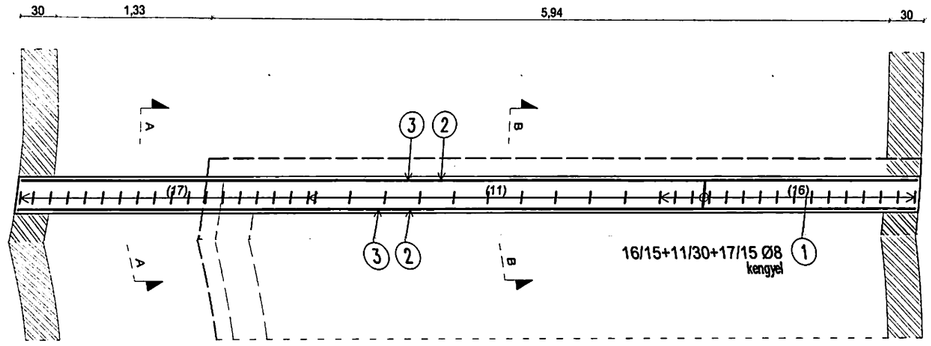


G1.4 gerenda felülnézet



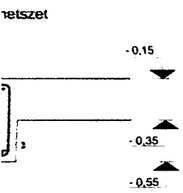
G1.1 gerenda oldalnézet

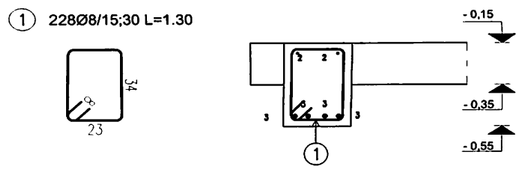




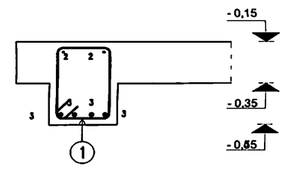
G1.1 gerenda felülnézet

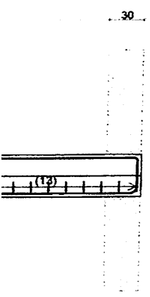
A - A metszet



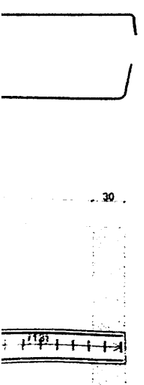


B - B metszet

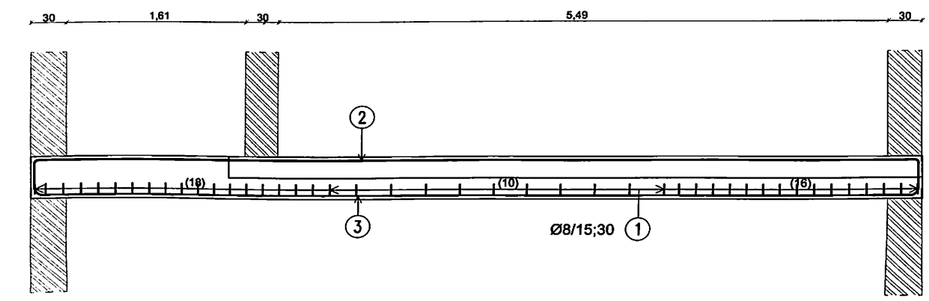




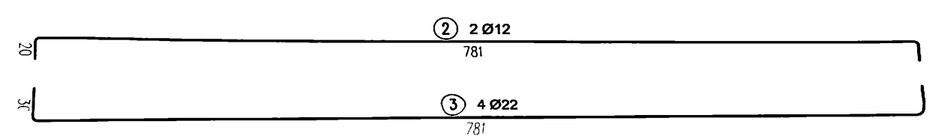
G1.5 gerenda oldalnézet

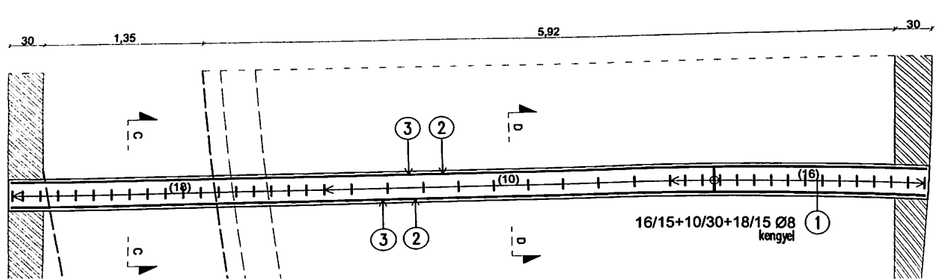


G1.5 gerenda felülnézet

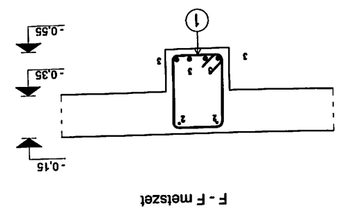


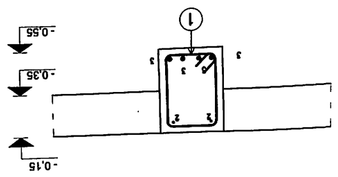
G1.2 gerenda oldalnézet



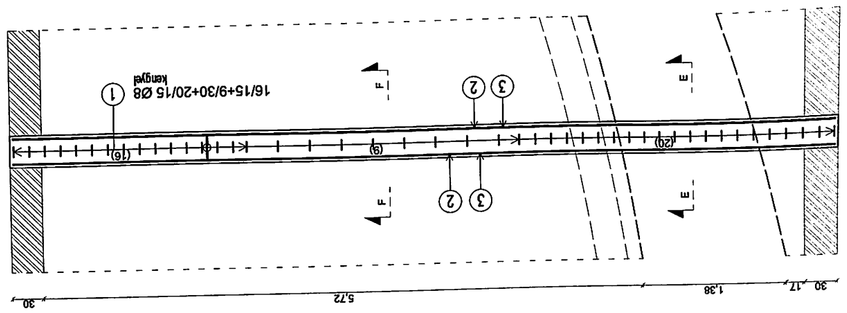


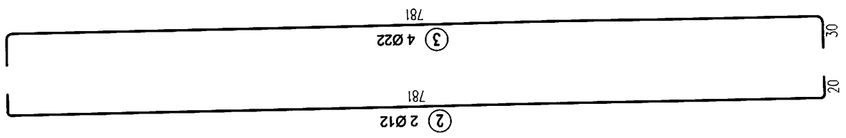
G1.2 gerenda felülnézet

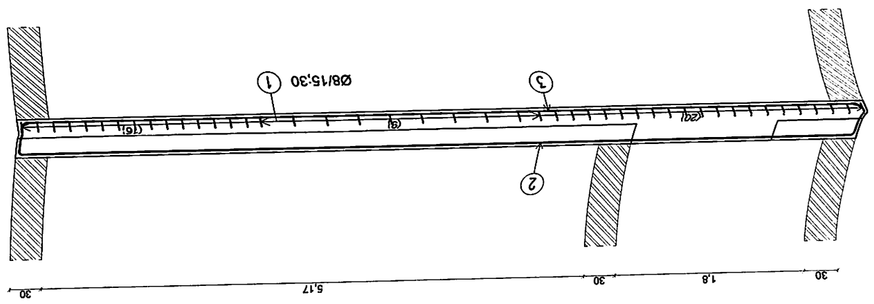


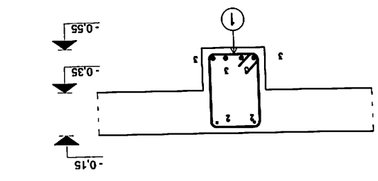


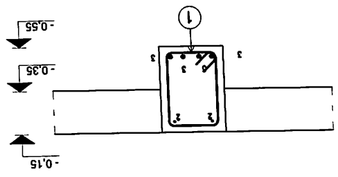


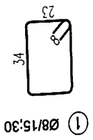


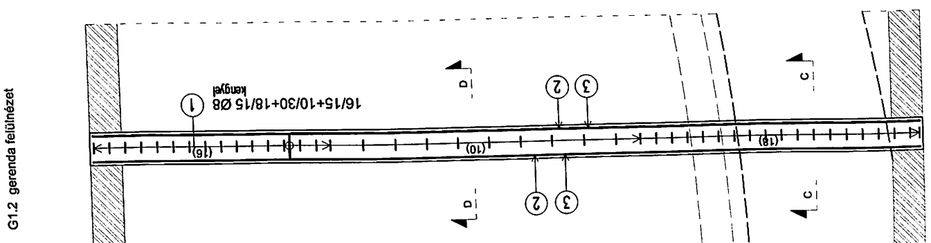


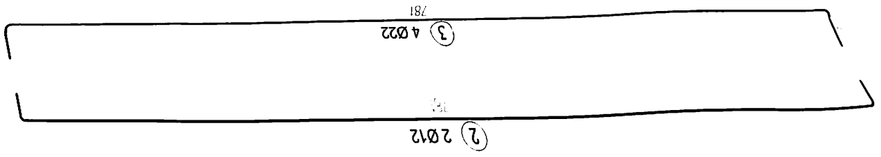


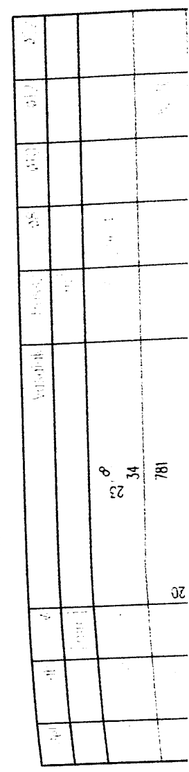


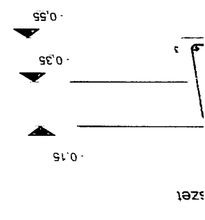




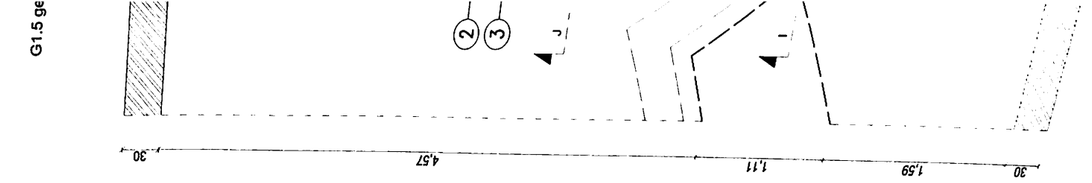


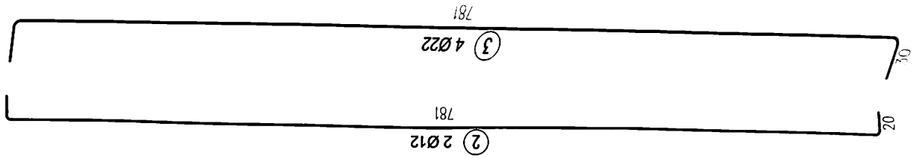




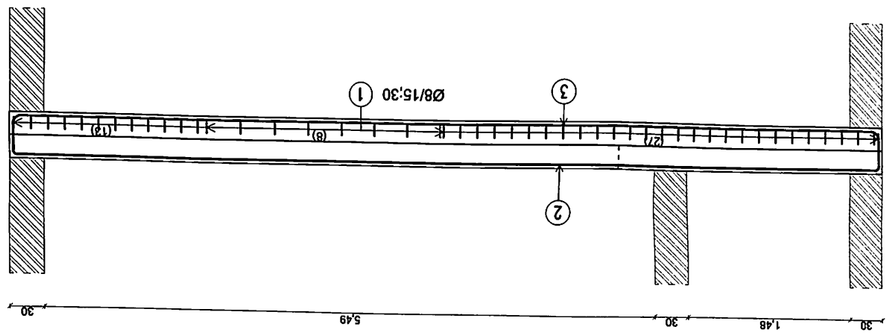


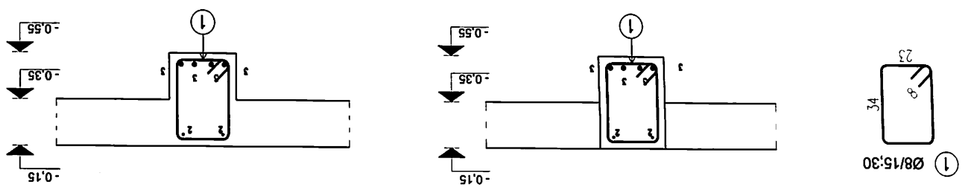
G1.5 gerenda felülnézet





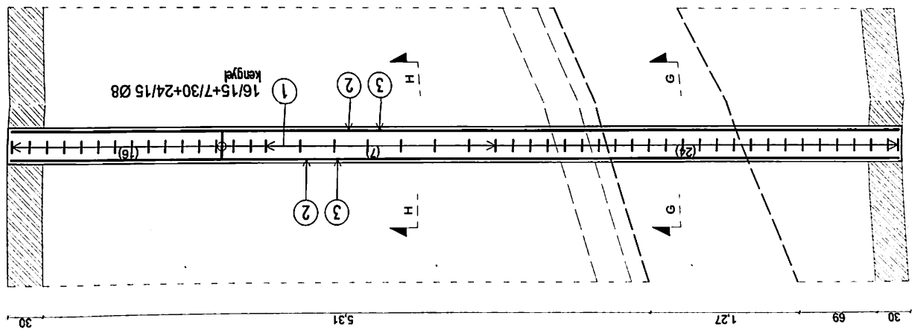
G1.5 gerenda oldalnézet



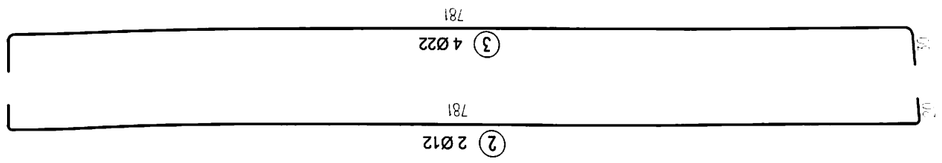


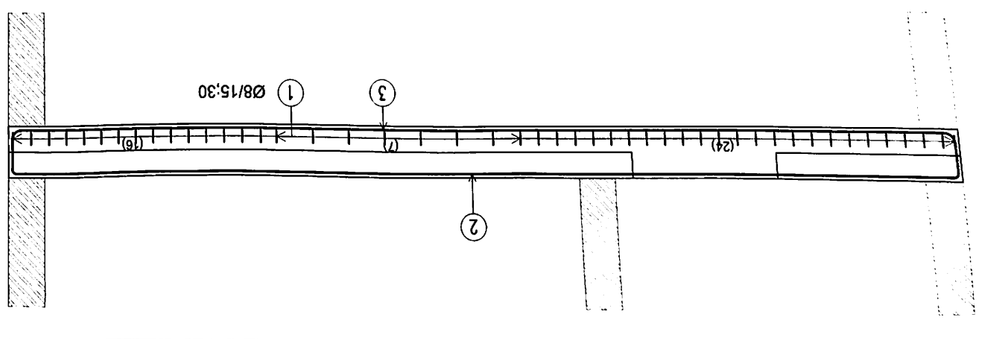
H - H metszet

G - G metszet



G1.4 gerenda felülnézet





G1.4 gerenda oldalnézet

G2 geranda oldalnézet

6.00

30

30

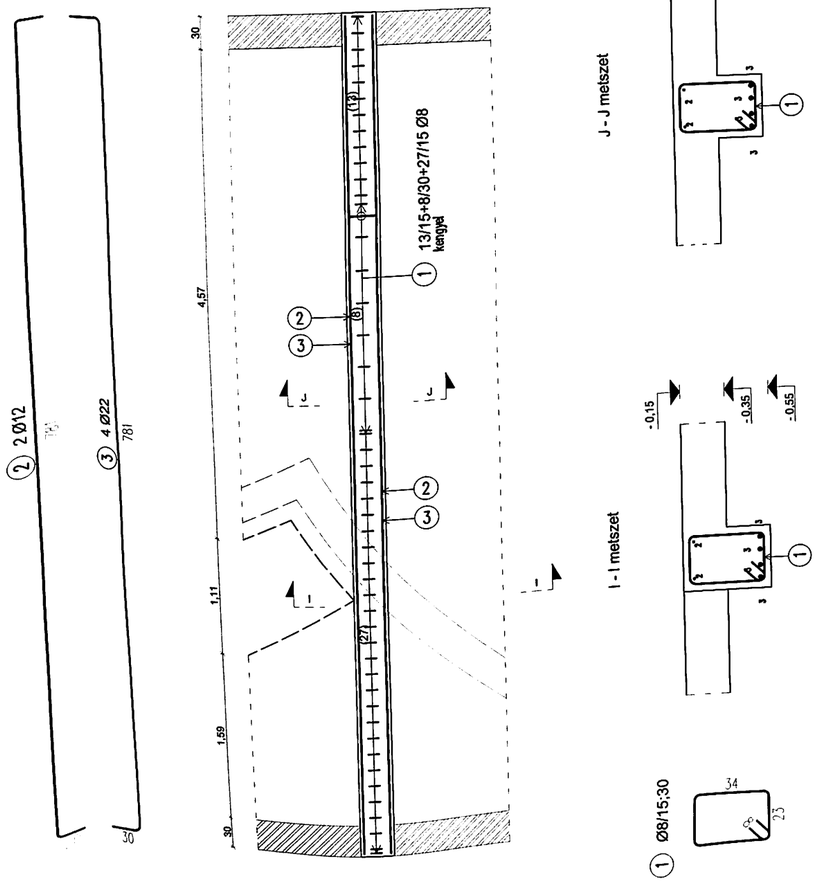
30

G3 gerenda oldalnézet

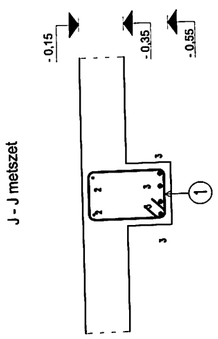
4.15

(5) (4) Ø8/30

G1.5 gerenda felülnézet



J - J metszet

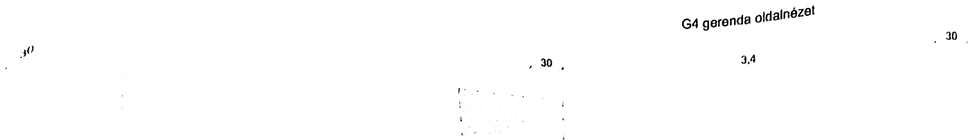


I - I metszet

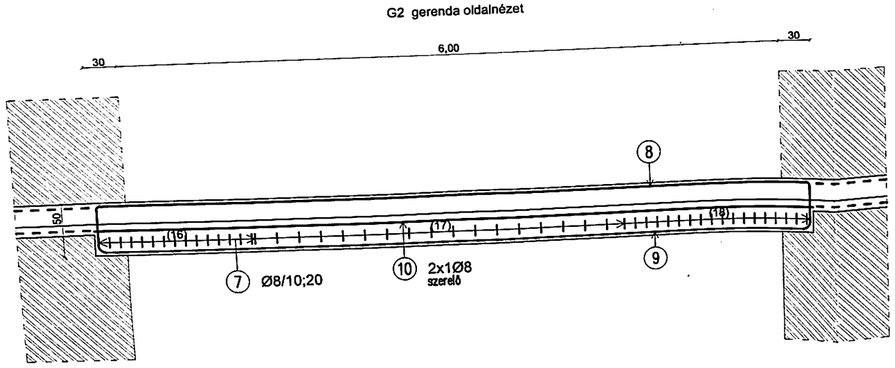
ÁTMÉRŐ-TÖMEG ÖSSZESÍTÉS

Jel	db	ø	Vasalak	Hossz	ø8	ø10	ø12	ø22
		[mm]		[m]				
1	228	8	23 / 34	1.30	296.40			
2	10	12	20 — 781	8.21			82.10	
3	20	22	30 — 781	8.41				168.20
4	32	8	23 / 23	1.08	34.56			
5	5	10	15 — 469	4.99		24.95		
6	12	10	15 — 394	4.24		50.88		
7	51	8	23 / 44	1.50	76.50			
8	2	12	30 — 653	7.13			14.26	
9	4	22	30 — 653	7.13				28.52
10	2	8	659	6.59	13.18			
11	23	8	23 / 10	0.43	9.89			
Összhossz / ø [m]:					430.53	75.83	96.36	196.72
Fm. tömeg / ø [kg/m]:					0.395	0.617	0.888	2.980
Össztömeg / ø [kg]:					170.06	46.79	85.57	586.23
Össztömeg [kg]:								888.64

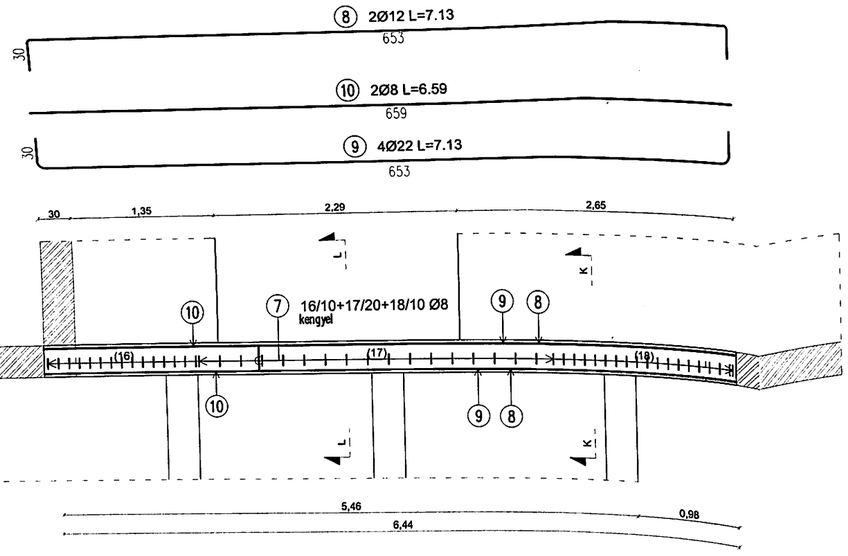
G4 gerenda oldalnézet



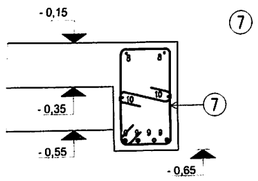
G2 gerenda oldalnézet



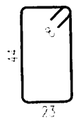
G2 gerenda felülnézet



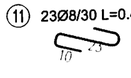
L - L metszet



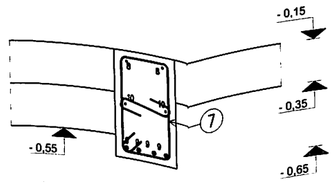
7 51Ø8/10;20 L=1.50



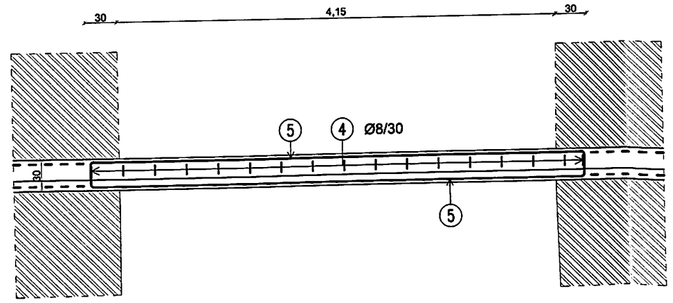
11 23Ø8/30 L=0.43



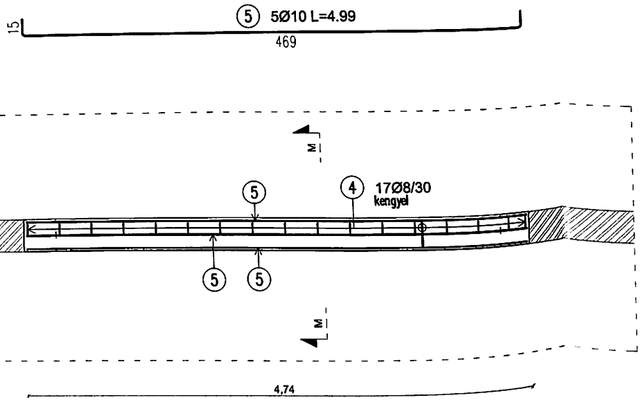
K - K metszet



G3 gerenda oldalnézet



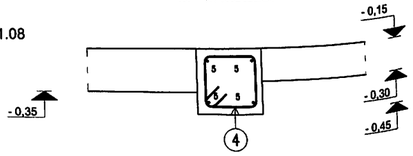
G3 gerenda felülnézet

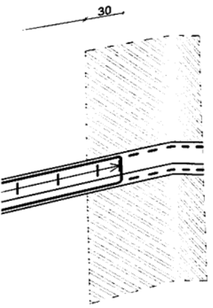


M - M metszet

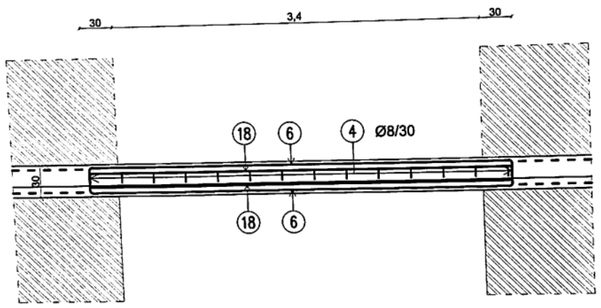
4 32Ø8/30 L=1.08



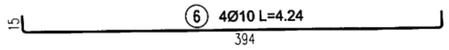


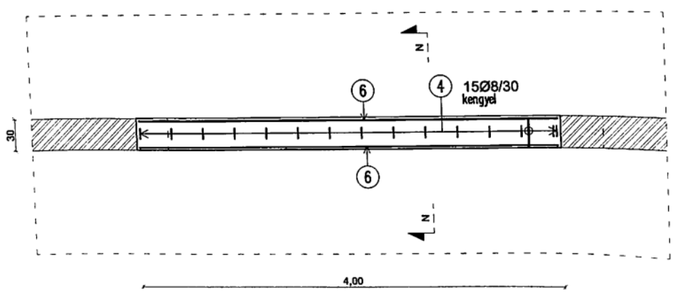


G4 gerenda oldalnézet

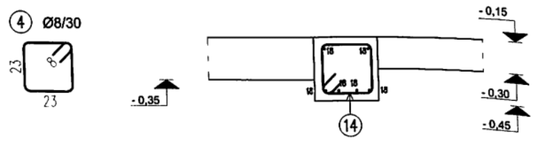


G4 gerenda felülnézet





N - N metszet



Megjegyzések:

Kapcsolódó tervek: S-5.1, S-5.2, S-5.4

Anyagminőségek:

Beton: C25/30-XC1-16-S2

Betonacél: B500B

Betonafedés: 3,0 cm

A vasbeton szerkezeten minden áttörést és hornyot a kiviteli terv tartalmaz.

A betonozást kizárólag a statikus ellenőrzése után szabad megkezdeni. Tervtől eltérni, vagy utólag megvésni a szerkezetet csak statikus tervező engedélyével szabad!

Méretek a helyszínen ellenőrizendők.

A kivitelezés technológiáját a műszaki leírás szerint kell végezni!

Egyetem: Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar		Tervszám: S-5.3
Építés helye: 3433 Nyékládháza, Szent Imre utca 7.		Terv: Családi ház
Munka: Szakdolgozat		Terv neve: Kiviteli tervdokumentáció
Terv neve: Pince feletti gerendák vasalási terve	Terv mérete: A0	Lépték: M=1:50, M=1:25
Tervező: Murányi Józse[redacted]	Konzulens: Szabó Balázs	Dátum: 2015.12.24.


30
4,20
3,70
20
3,63
30
4,84
30
18,65
8,77
+2,85
+2,75
30
15
52
±3,05
+2,85
6,22
30
C
30
K2
3,40
2,50
K1
0,3010
G7
8,97
L11 MONOLIT VASBETON LEMEZ
vtg.:20 cm as.: +2,85 m
K1
K4
K1
4,09
K1
K1
zet

18,65

8,77

30

4,84

30

5,68

5,12

30

B

L11 MONOLIT VASBETON LEMEZ

vtg.:20 cm as.: +2,85 m

82

8,97

G1

K1

1,36

G4

K1

5,60

2,42

K1

6,10

±3,05

+2,85

30

4,70

5,25

30

vtg.:20 cm as.: +2,85 m

C - C metszet

vtg.:20 cm as.: +2,85 m

K1

1,36

G4

K1

8,97

5,60

2,42

K1

6,10

K1

K1

2,87

K1

vtg.:20 cm as.: +2,85 m

K1

3,07

3,49

6,38

30

88

K1

5,81

K1

9,09

4,19

K1

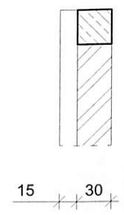
G5

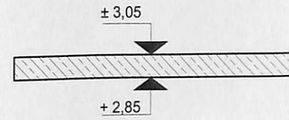
K1

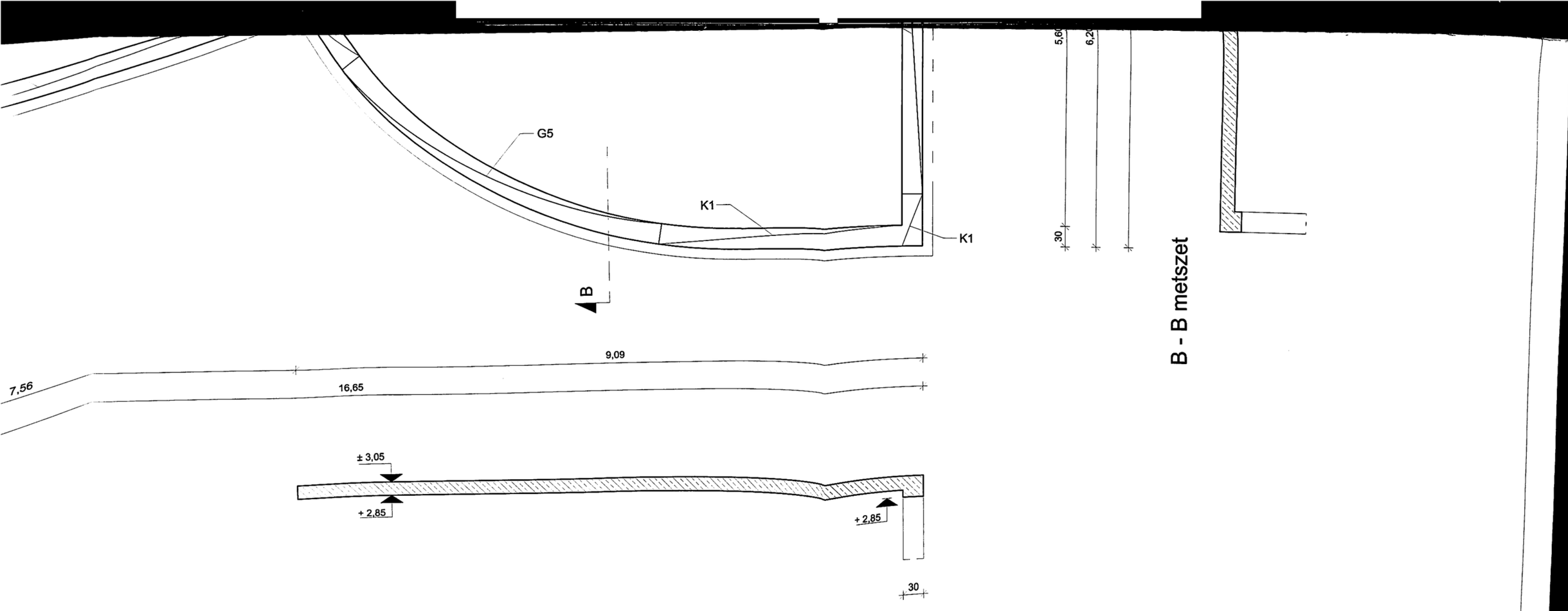




A - A metszet







Megjegyzések:

Kapcsolódó tervek: S-6.2

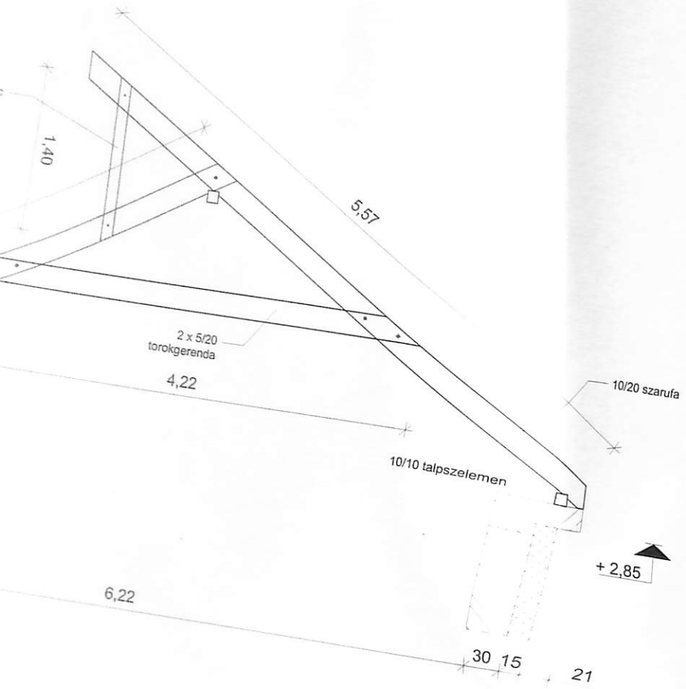
±0,00 = 210,05 mBf

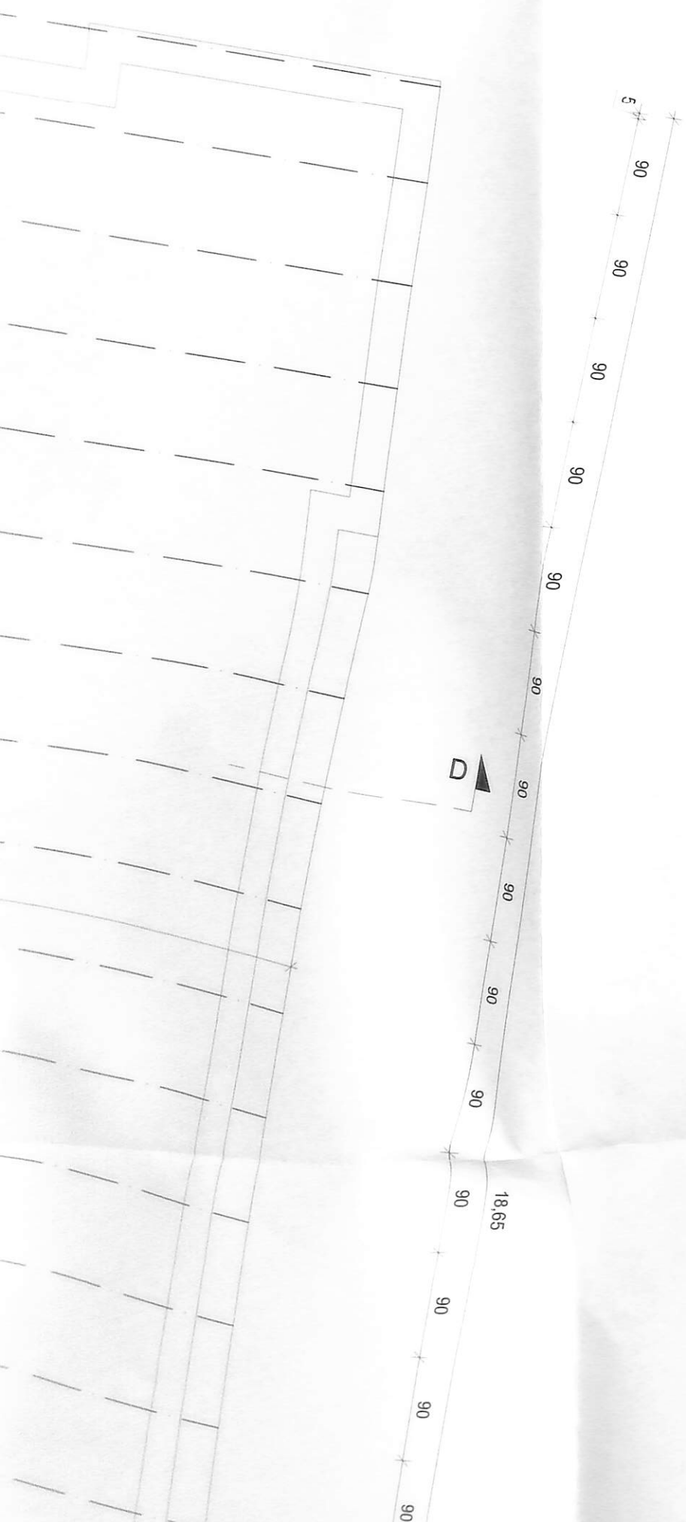
A méretek a helyszínen ellenőrizendőek!

A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel, csak ehhez az épülethez felhasználható!

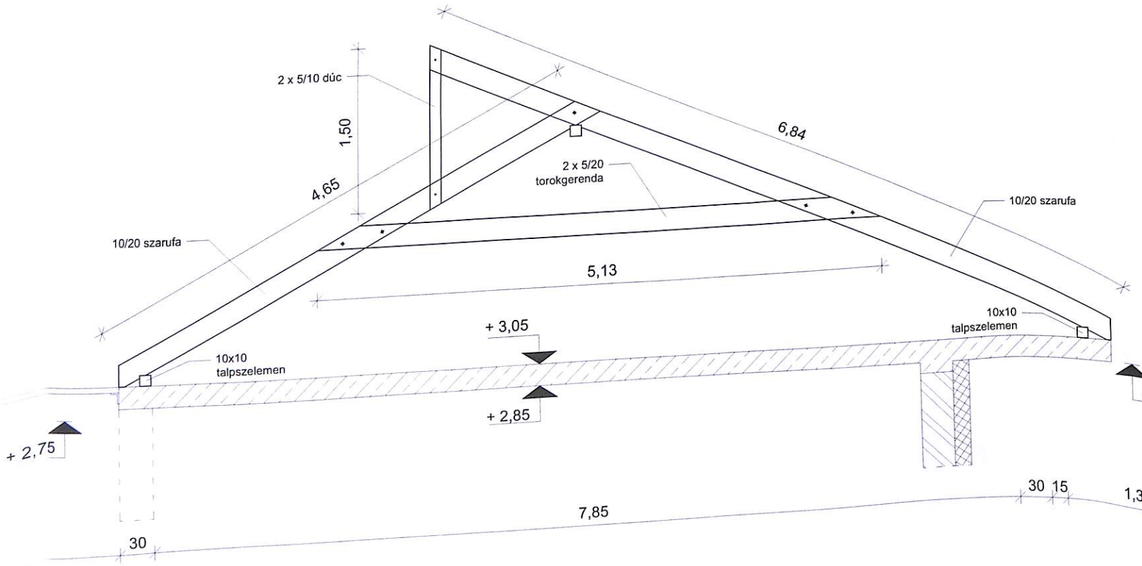
Egyetem: Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar			Tervszám: S-6.1
Építés helye: 3433 Nyékládháza, Szent Imre utca 7.			Terv: Családi ház
Munka: Szakdolgozat			Terv neve: Kiviteli tervdokumentáció
Terv neve: Földszint feletti födém zsaluzási terve	Terv mérete: A0		Lépték: M=1:50
Tervező: Murányi József [redacted]	Konzulens: Szabó Balázs		Dátum: 2015.12.24.

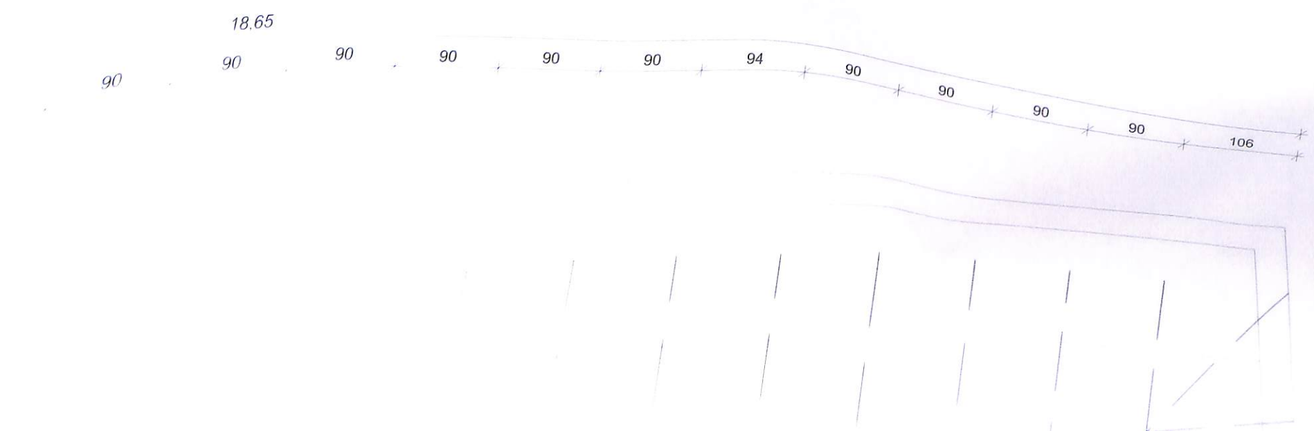
D - D metszet




90
90
90

C - C metszet

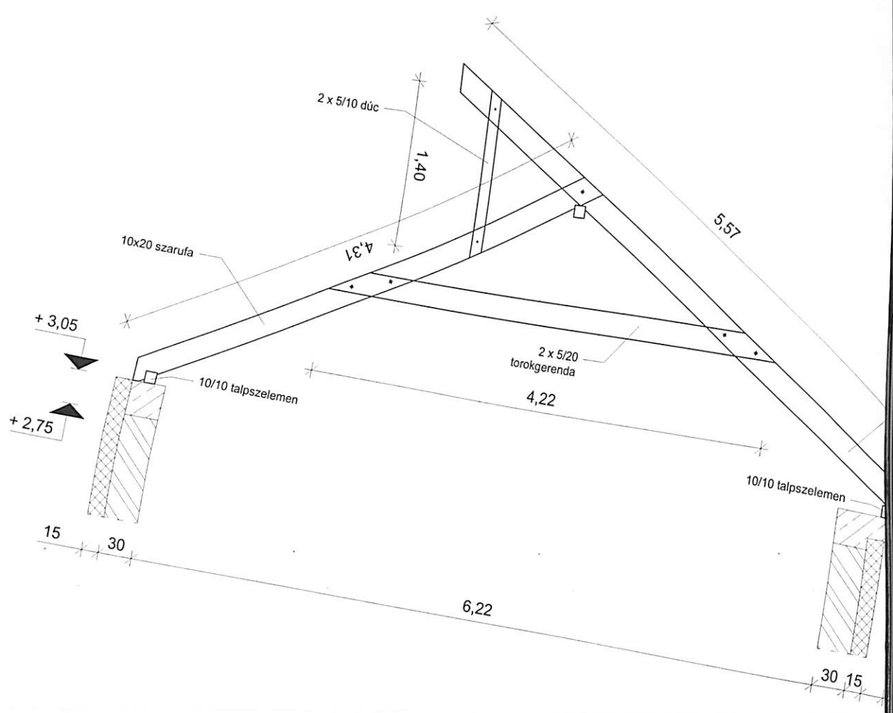

2 x 5/10 dúc
1,50
4,65
6,84
2 x 5/20
torokgerenda
10/20 szarufa
10/20 szarufa
5,13
+ 3,05
10x10
talpszelemen
10x10
talpszelemen
+ 2,85
+ 2,85
+ 2,75
30
7,85
30
15
1,35


18.65
90
90
90
90
90
90
94
90
90
90
90
90
106

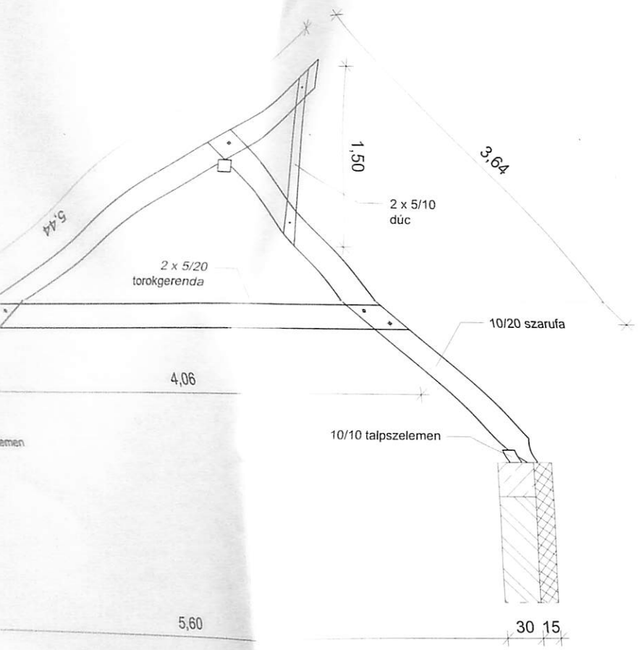


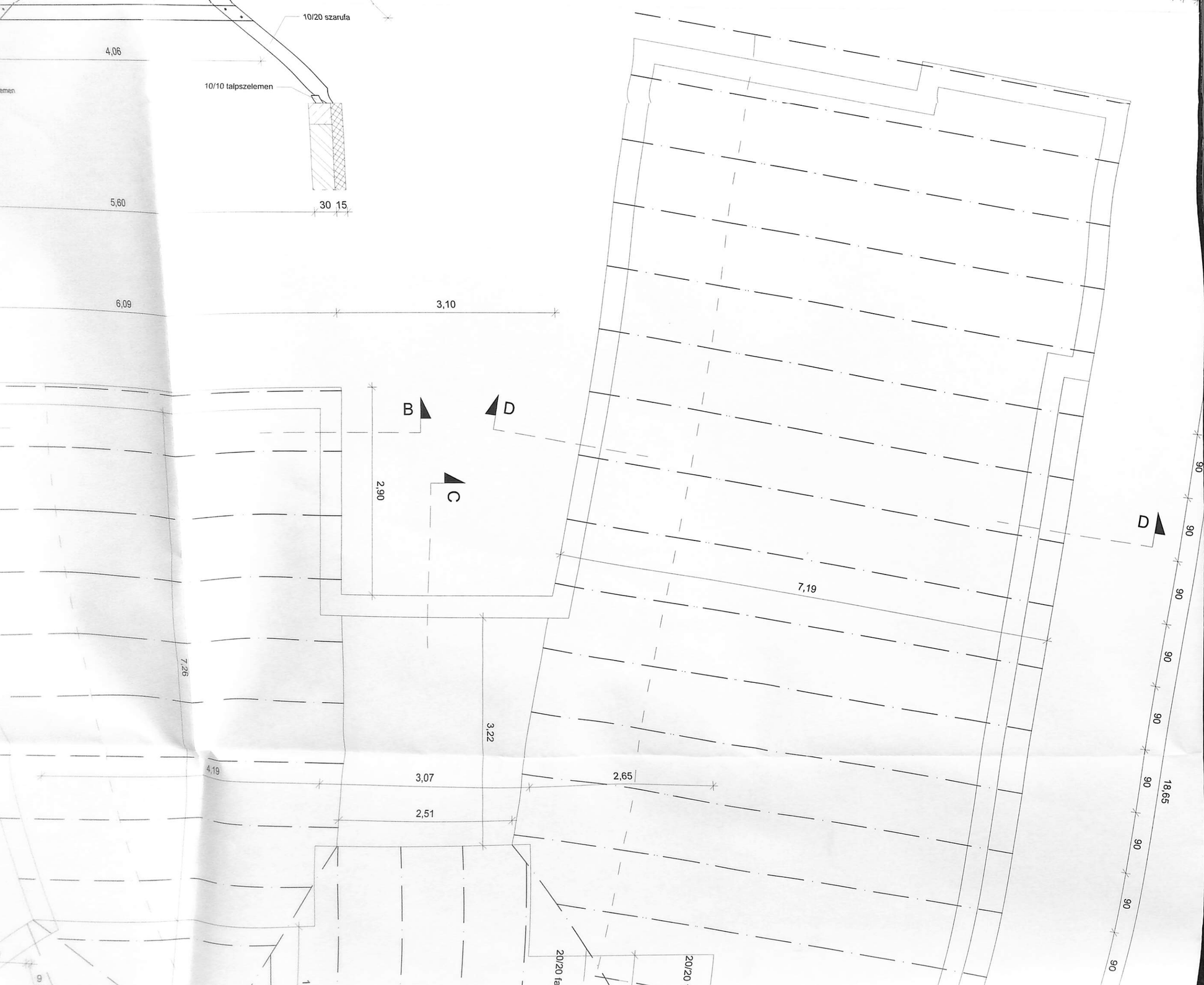

77
118

D - D metszet



B - B metszet





90 18,65 90 90 90 90 90 90 94 90 90 90 90 90 106

20/20 fa oszlop

20

1,11

2,65

20/20 fa oszlop

75 20 77 20 74

5,54

3,22

3,07

2,51

C

1,79

4,19

1,33

20/20 fa oszlop

20 20

1,69

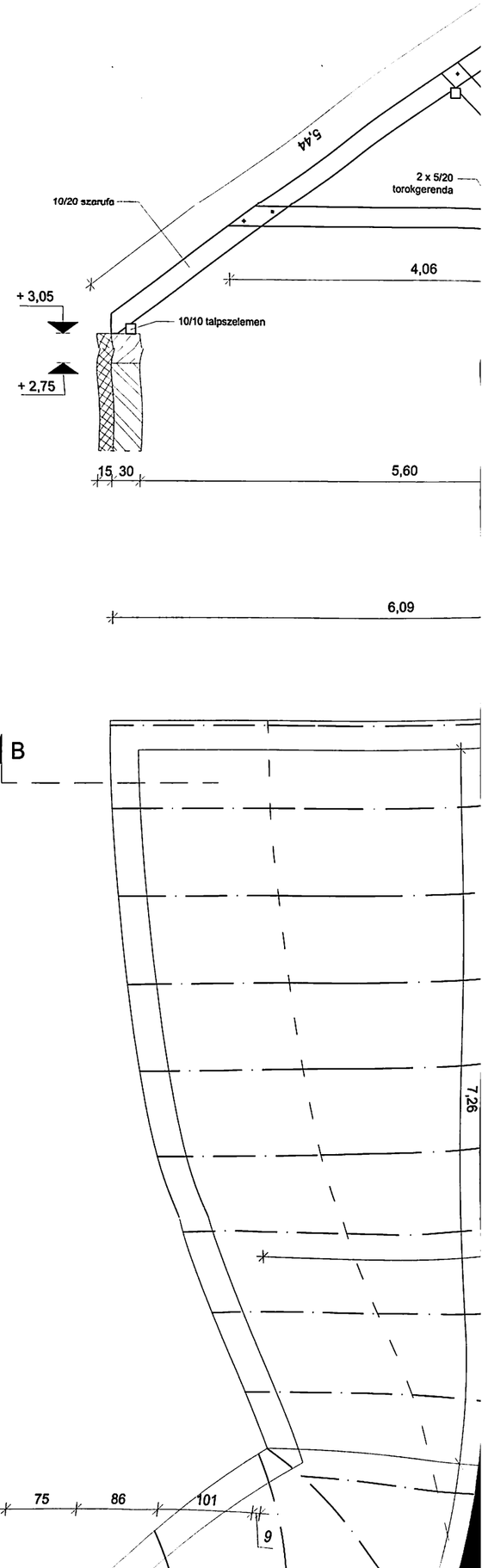
8 66 14

7,26

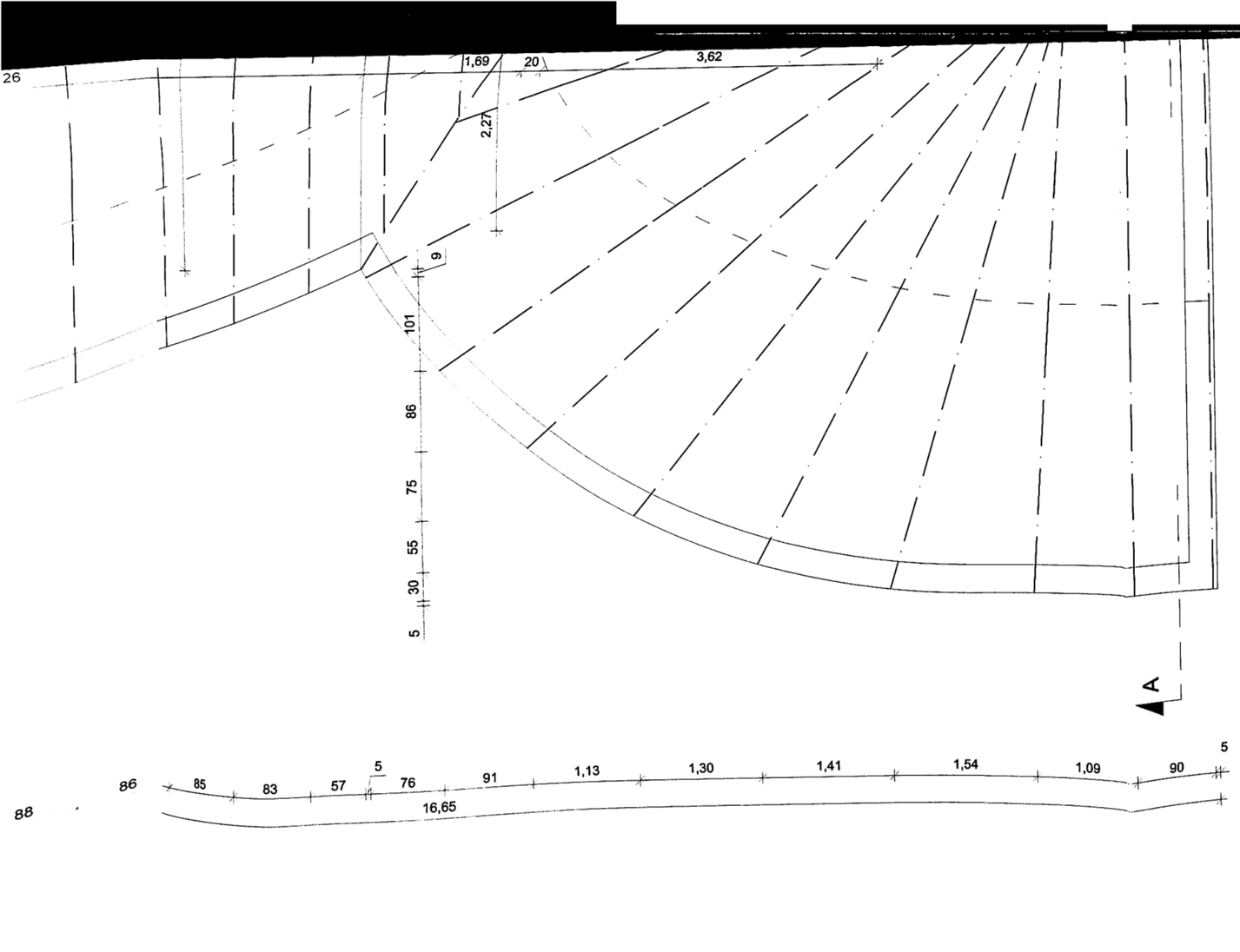
3,62

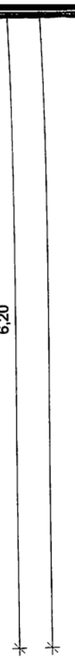
2,21

B - B mets

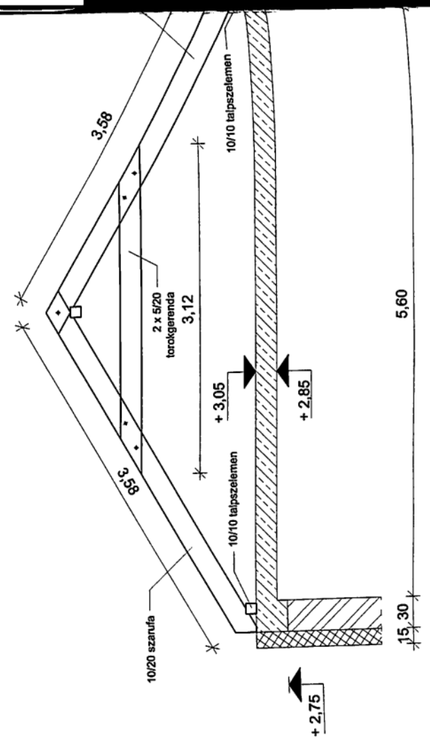

5,44
2 x 5/20
torokgerenda
10/20 szarufa
4,06
+ 3,05
10/10 talpszelemen
+ 2,75
15, 30
5,60
6,09

B
5
90
90
89
89
88
86
85
83
57
5
76
16,65
7,26
5
30
55
75
86
101
9





A - A metszet



Megjegyzések:

±0,00 = 210,05 mBf

Anyagminőségek:

Fa: C35
talpszelemen - 10/10
szarufa - 10/20
torokgerenda - 2x5/20
dúc - 2x5/10

Csavar: szarufa - torokgerenda -> M16 8.8
szarufa - dúc -> M12 8.8

A méretek a helyszínen ellenőrizendőek!

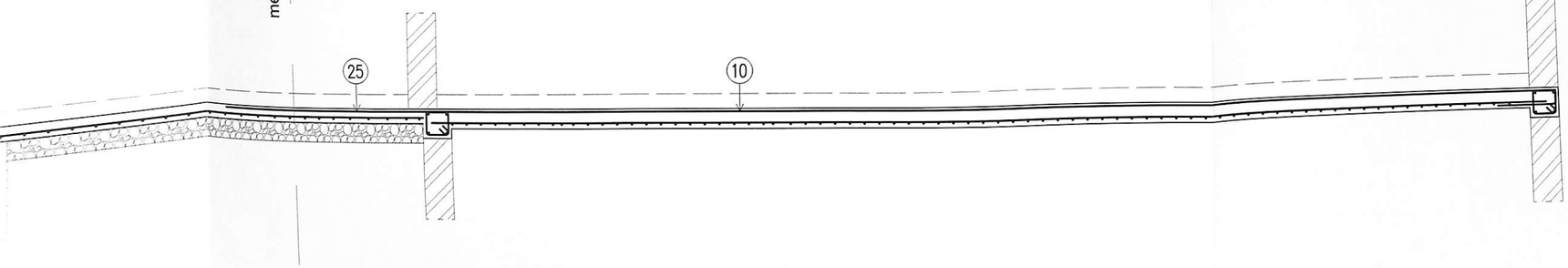
A terv együtt kezelendő más szakági tervekkel, csak ehhez az épülethez felhasználható!

A nem impregnált fa szerkezeti elemeket utókezelni kell rovar és gomba ellen.
Tervtől eltérni csak statikus tervező engedélyével szabad!
A kivitelezés technológiáját a műszaki leírás szerint kell végezni!

Egyetem: Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar			Tervszám: S-7
Építés helye: 3433 Nyékládháza, Szent Imre utca 7.			Terv: Családi ház
Munka: Szakdolgozat			Terv neve: Kiviteli tervdokumentáció
Terv neve: Fedélszék kiviteli terv	Terv mérete: A0		Lépték: M=1:50
Tervező: Murányi Józ[redacted]	Konzulens: Szabó Balázs		Dátum: 2015.12.24.

15 helyszín
diffe szabandó

metszősík törése



(24) 3Ø10/15 L=5.40

540

(10) 31Ø10/15 L=9.00

900

(9) 10Ø10/15 L=10.40

1040

10/15 L=6.00

(27) 20Ø10/15 L=11.00

1100

(25) 65Ø10/15 L=6.20

620

(26) 11Ø10/15 L=8.20

820

18,65

8,97

3,83

30

4,84

30

5,68

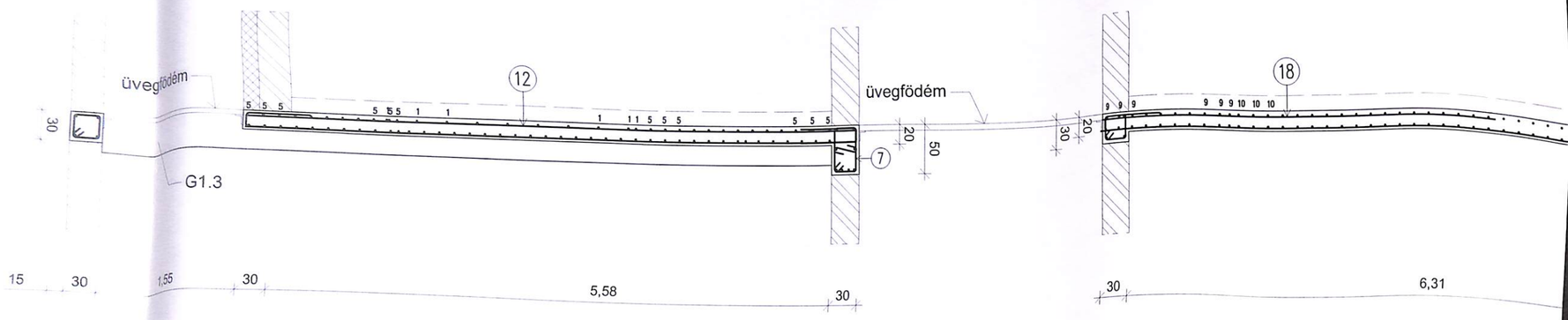
5,12

30

25 65Ø10/15

27 20Ø10/15

C - C metszet



18 15Ø10/15 L=4.05
405

28 11Ø10/15 L=2.06
206

17 67Ø10/15
660

16 7Ø10/15 L=1.75
175

14 1Ø10/15 helyszínen méretre szabandó
26 ... 23

22 3Ø12 L=4.50
450

15 10Ø10/15 L=6.50
650

21 3Ø12 L=4.90
490

13 1Ø10/15 helyszínen méretre szabandó
475 ... 543

12 1Ø10/15 helyszínen méretre szabandó
618 ... 463

4,09

7,87
3,10
1,29

A

40

7,88

52Ø10/15 12

2 11Ø12/15 G1.1

42Ø10/15 14

G1.2

2,63

1 10Ø12/30

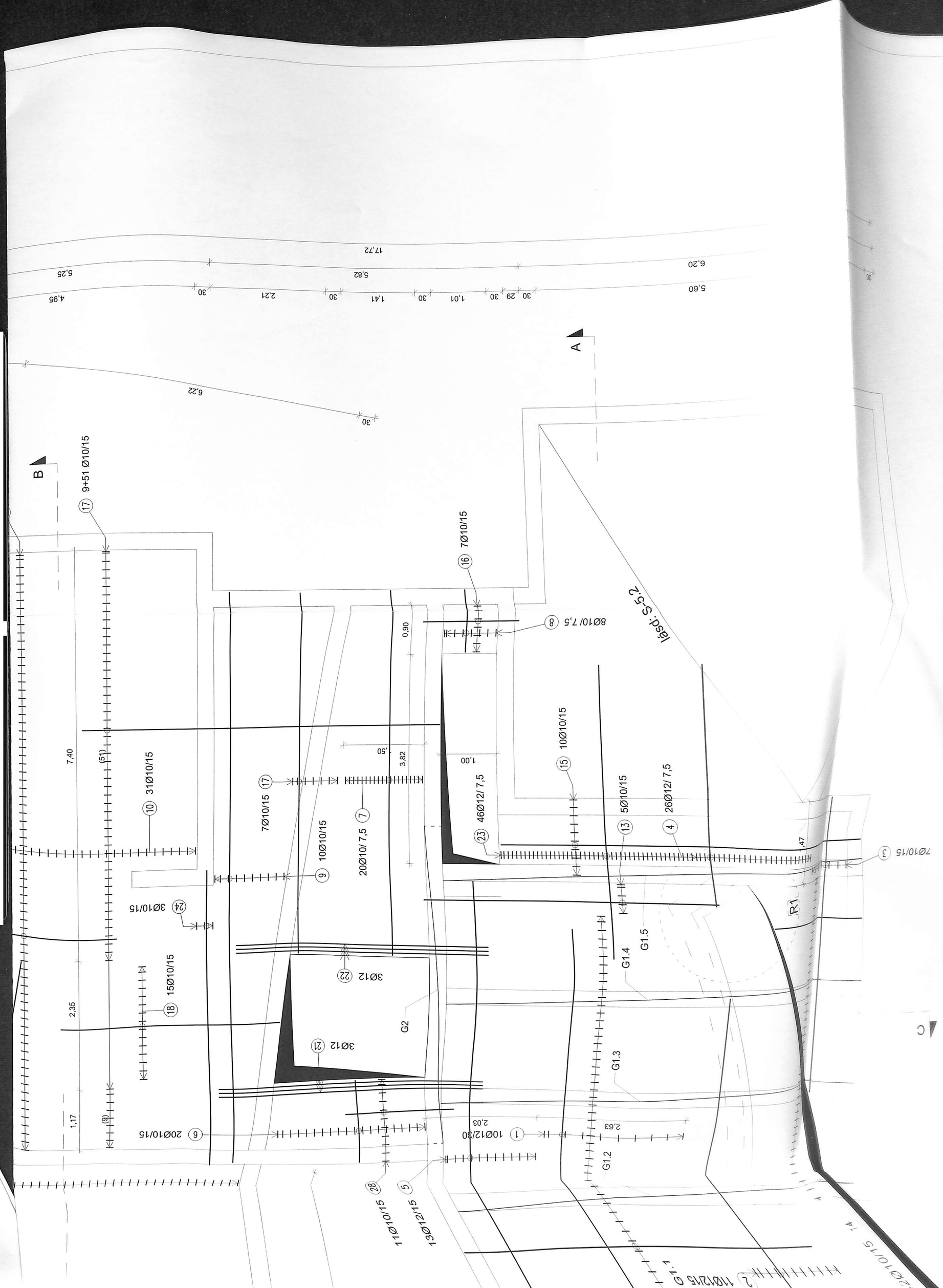
2,03

13Ø12/15 5

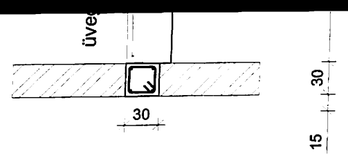
11Ø10/15 28

6 20Ø10/15

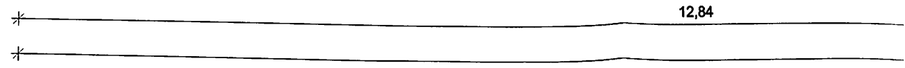
lásd: S-5.2


A
B
C
R1
G1.1
G1.2
G1.3
G1.4
G1.5
G2
1Ø12/30
2,03
2,63
2,35
1,17
7,40
(51)
(6)
20Ø10/15
6
11Ø10/15
28
13Ø12/15
5
3Ø12
21
3Ø12
22
15Ø10/15
18
3Ø10/15
24
31Ø10/15
10
7Ø10/15
17
10Ø10/15
9
20Ø10/ 7,5
7
3,82
,50
0,90
8Ø10/ 7,5
8
46Ø12/ 7,5
23
1,00
10Ø10/15
15
5Ø10/15
13
26Ø12/ 7,5
4
,47
7Ø10/15
3
9+51 Ø10/15
17
7Ø10/15
16
lastr. S-5-2
6,22
30
4,95
5,25
5,82
17,72
30
2,21
30
1,41
30
1,01
30
29
30
5,60
6,20
30

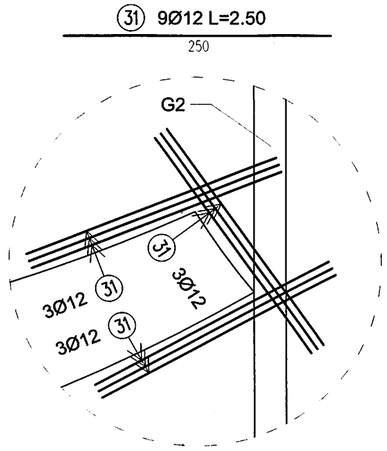
C - C metszet

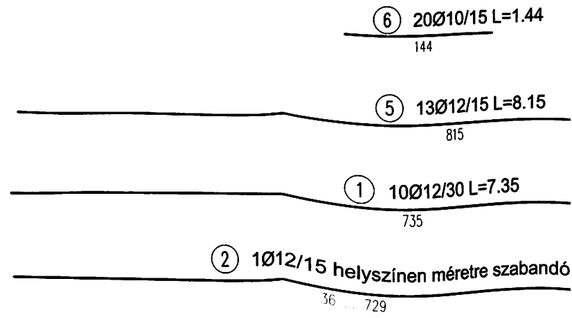




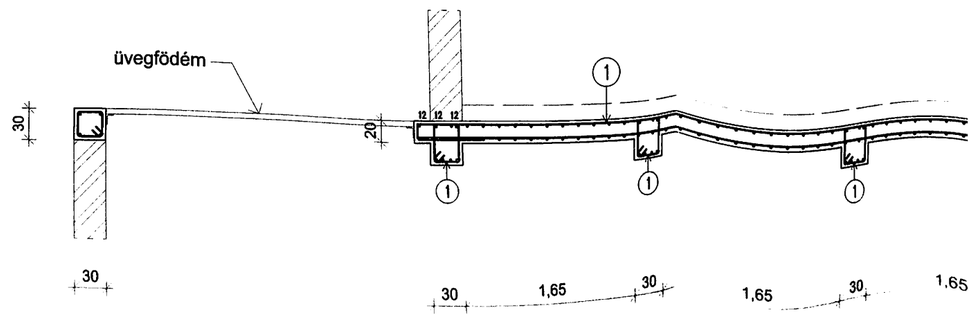


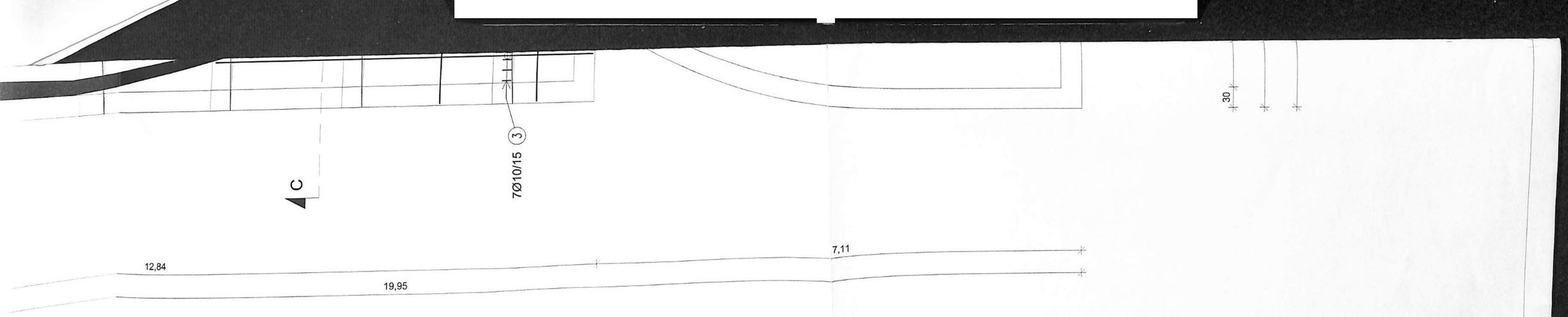
R1 részletrajz





A - A metszet





(23) 46Ø12/8 L=5.20
520

(8) 8Ø10/15 L=1.14
114

(7) 20Ø10/8 L=6.63
663

(6) 20Ø10/15 L=1.44
144

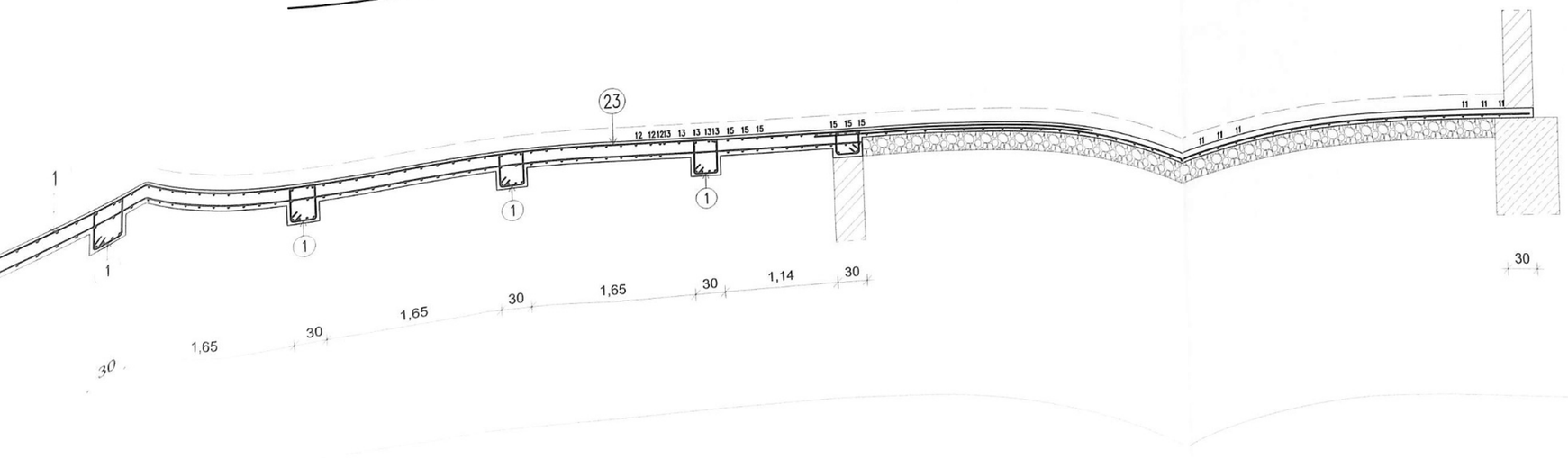
(5) 13Ø12/15 L=8.15
815

(1) 10Ø12/30 L=7.35
735

(4) 1Ø12/8 helyszínen méretre szabandó
611 ... 440

(2) 1Ø12/15 helyszínen méretre szabandó
36 ... 729

(3) 1Ø10/15 helyszínen méretre szabandó
740 ... 395



Megjegyzések:

Kapcsolódó tervek: S-5.1, S-5.2, S-5.3

Anyagminőségek:

Beton: C25/30-XC1-16-S2

Betonacél: B500B

Betonafedés:
- alaplemez: 5,0 cm
- födém: 3,0 cm

A vasbeton szerkezeten minden áttörést és hornyot a kiviteli terv tartalmaz.

A betonozást kizárólag a statikus ellenőrzése után szabad megkezdeni. Tervtől eltérni, vagy utólag megvésni a szerkezetet csak statikus tervező engedélyével szabad!

A pontos geometriai méreteket a zsaluzási terv tartalmazza. Méretek a helyszínen ellenőrizendők.

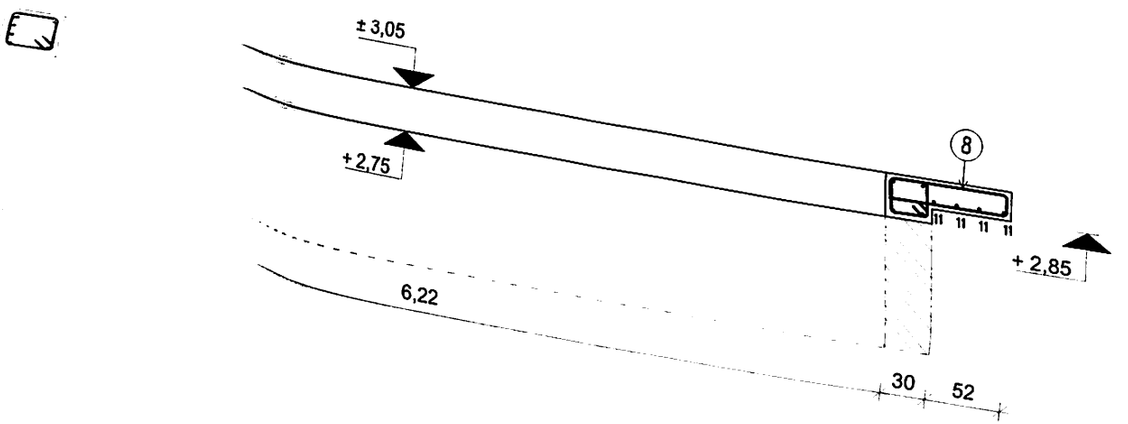
A kivitelezés technológiáját a műszaki leírás szerint kell végezni!

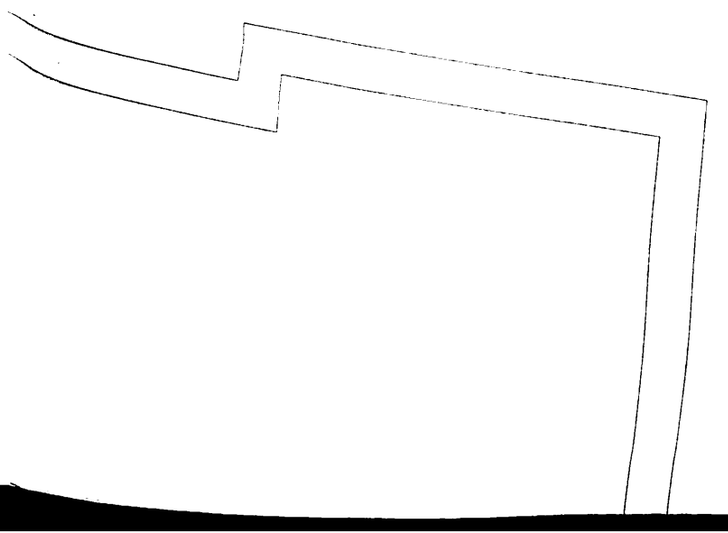
A különböző vasalási paraméterekkel rendelkező koszorúk épületen belül elfoglalt helyét jelen tervhez kapcsolódó zsaluzási terv tartalmazza. A kapcsolódó tervek együtt kezelendőek!

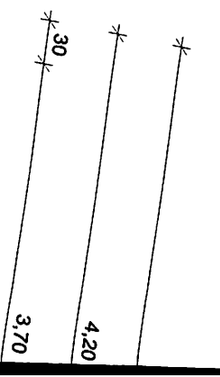
Koszorúk vasalási terve és helye lásd kapcsolódó terveken!
Gerendák vasalási terve kapcsolódó terveken!

Egyetem: Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar		Tervszám: S-5.4
Építés helye: 3433 Nyékládháza, Szent Imre utca 7.		Terv: Családi ház
Munka: Szakdolgozat		Terv neve: Kiviteli tervdokumentáció
Terv neve: Pince feletti födém felső vasalási terv	Terv mérete: A0	Lépték: M=1:50, M=1:25
Tervező: Murányi József [redacted]	Konzulens: Szabó Balázs	Dátum: 2015.12.24.

C - C metszet







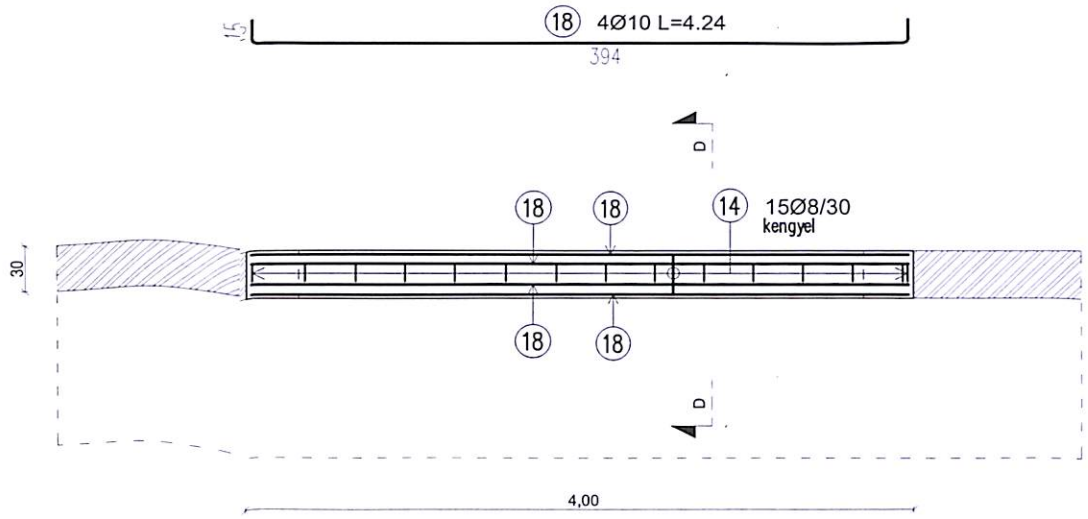
C - C metszet

C

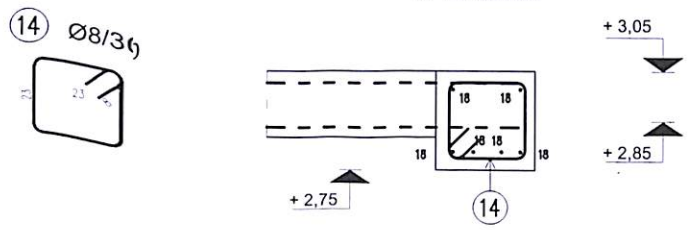
G4 gerenda oldalnézet

G4 gerenda felülnézet

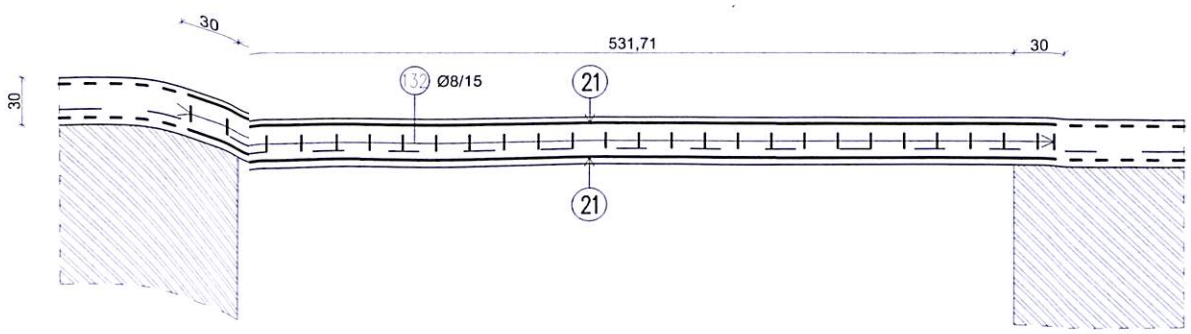
G4 gerenda felülnézet



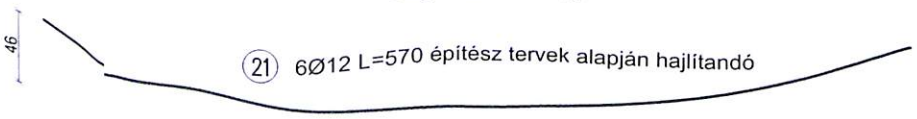
D - D metszet

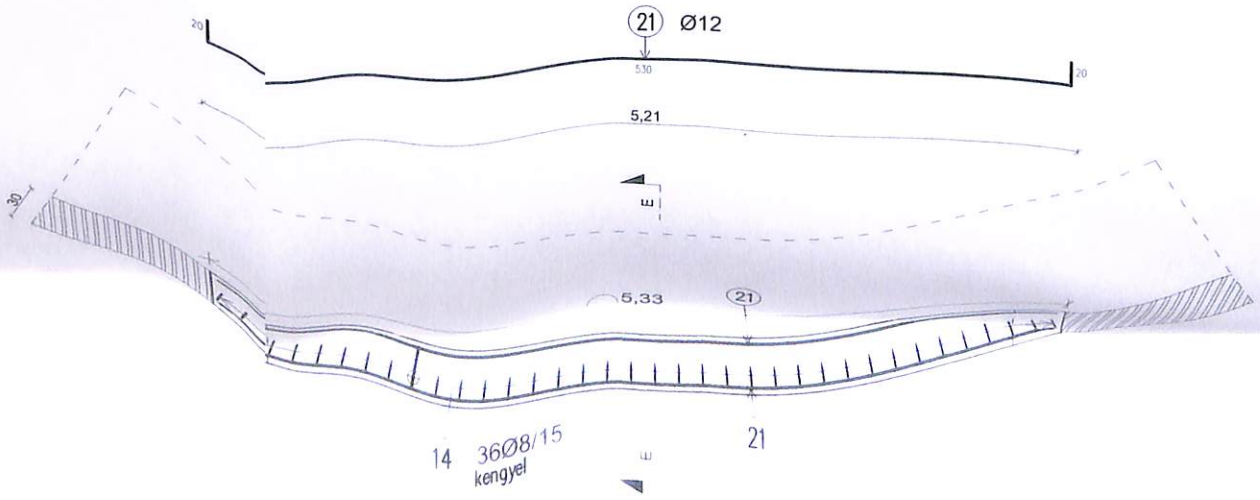


G5 gerenda oldalnézet

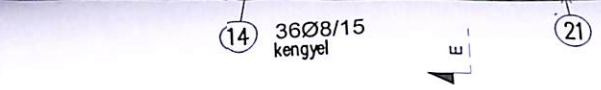


G5 gerenda felülnézet

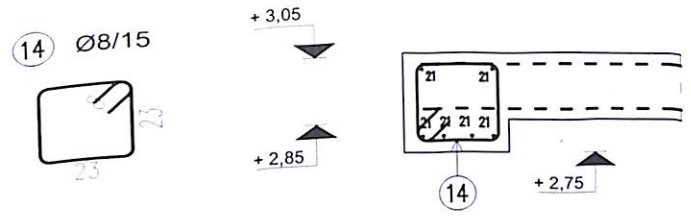




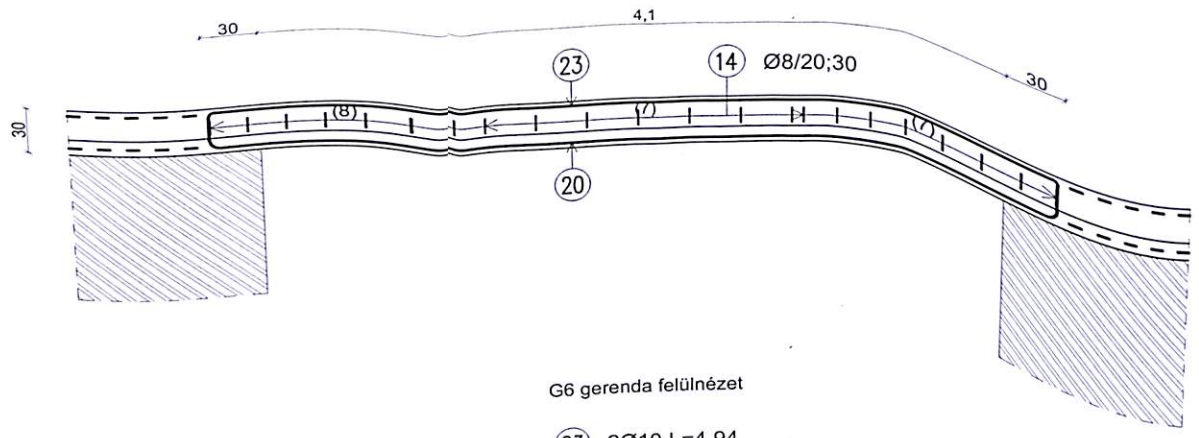
E - E metszet



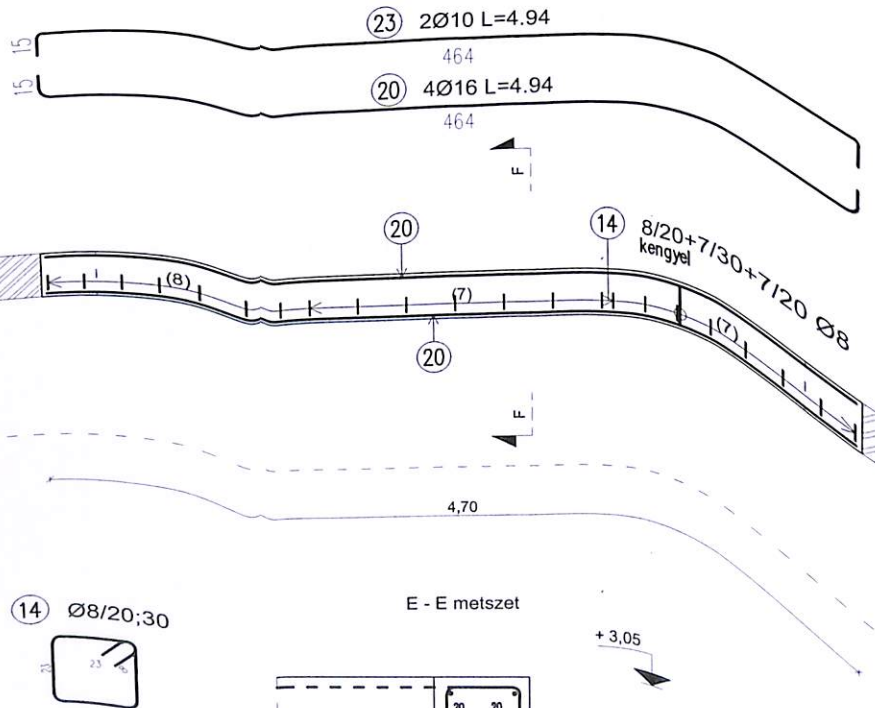
E - E metszet



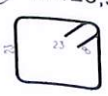
G6 gerenda oldalnézet



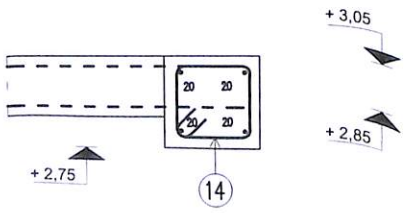
G6 gerenda felülnézet



14 Ø8/20;30



E - E metszet



⑤ 36Ø10/20 L=6.32
632

⑥ 24Ø10/20 L=7.66
766

⑪ 8Ø12/15 L=9.51
951

⑩ 2Ø12/15 helyszínen méretre szabandó
762 ... 746

18,65
8,77
4,84
5,68
5,12
3,63
20
30
30
30
30

C

⑧ 61Ø10/15

82

⑪ 2x4Ø12/15 alul+felül

⑬ 5Ø10/15 szegő

G4

B

⑩ 2x8Ø12/15 alul+felül

⑬ 10Ø10/15 szegő

G7

K1

⑨ 36Ø10/15 szegő

1,36
1,33
30

⑬ 20Ø10/15 szegő

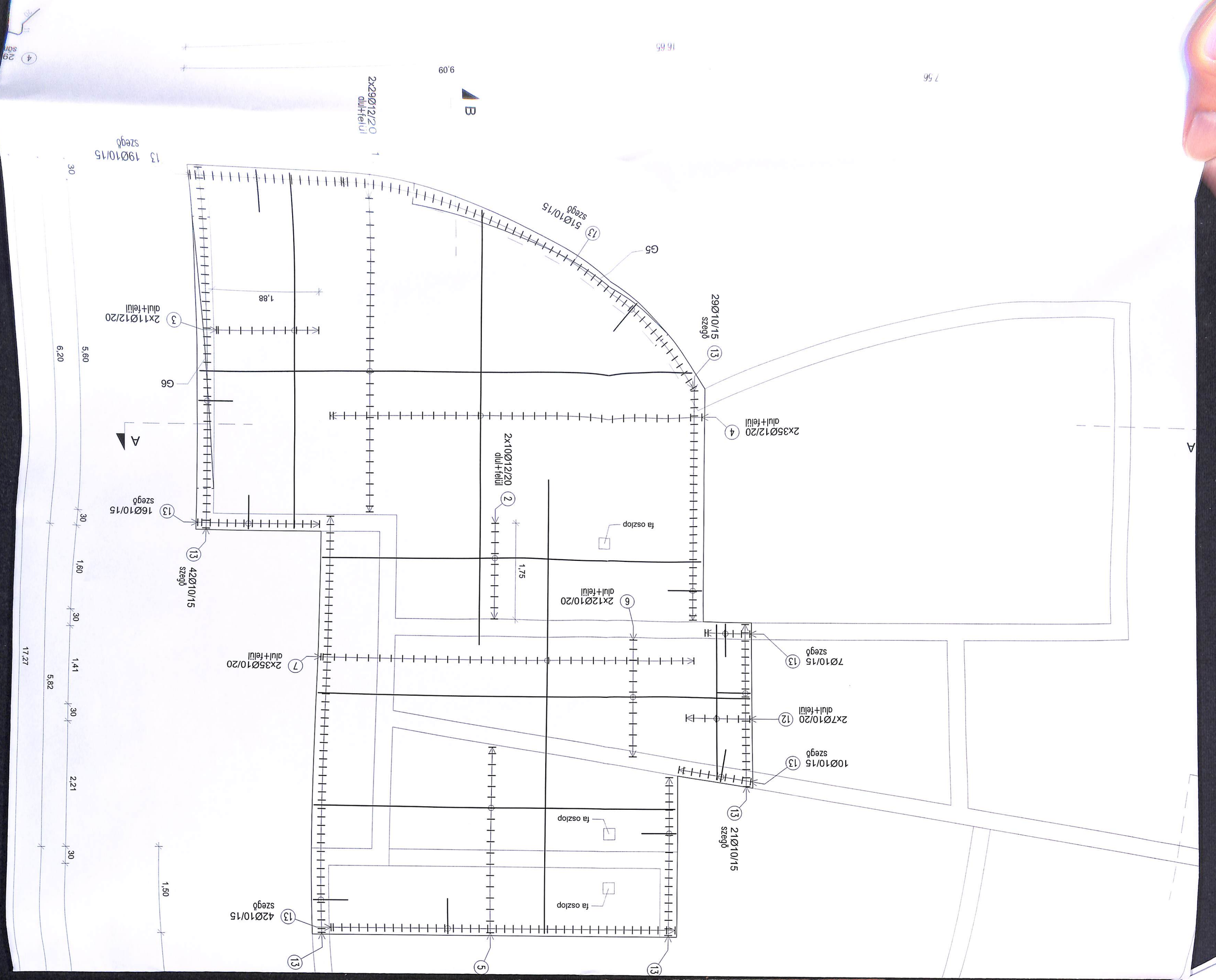
⑤ 2x18Ø10/20 alul+felül

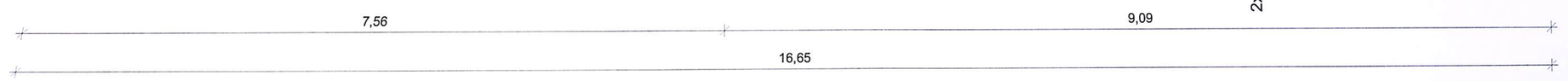
⑬ 52Ø10/15 szegő

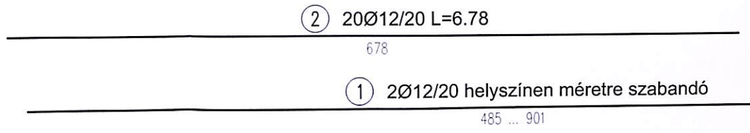
fa oszlop

⑬ 42Ø10/15 szegő

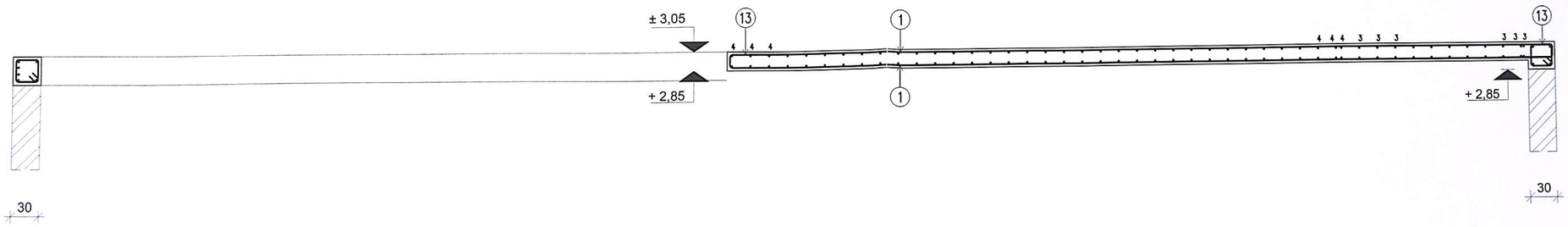
2,42
4,70
5,25


B
9,09
2x29Ø12/20
alul+felül
13 19Ø10/15
szegő
30
6,20
5,60
30
1,88
3 2x11Ø12/20
alul+felül
G6
A
13 16Ø10/15
szegő
30
1,60
30
1,41
30
2,21
30
17,27
5,82
1,50
13 42Ø10/15
szegő
13
13
13
fa oszlop
fa oszlop
fa oszlop
2x10Ø12/20
alul+felül
2
1,75
6 2x12Ø10/20
alul+felül
7 2x35Ø10/20
alul+felül
5
13
G5
13 51Ø10/15
szegő
29Ø10/15
szegő
13
4 2x35Ø12/20
alul+felül
A
13 21Ø10/15
szegő
13 7Ø10/15
szegő
12 2x7Ø10/20
alul+felül
13 10Ø10/15
szegő

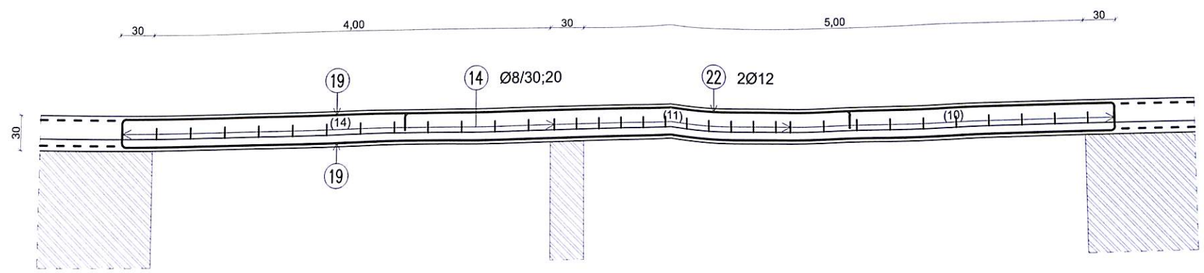




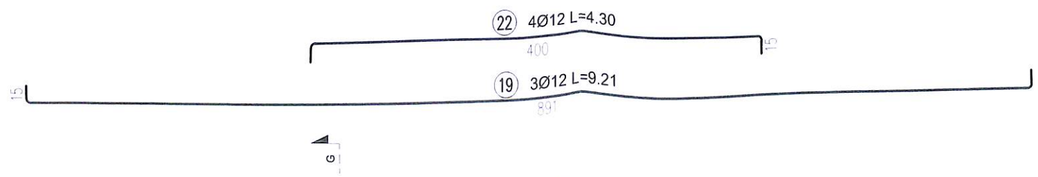
A - A metszet

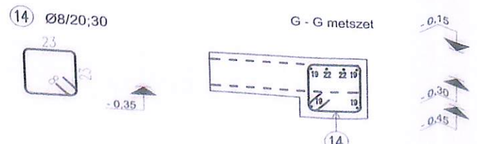


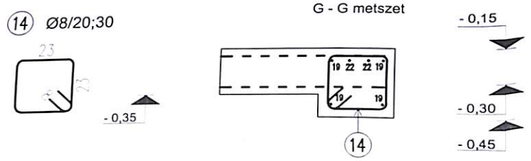
G7 gerenda oldalnézet



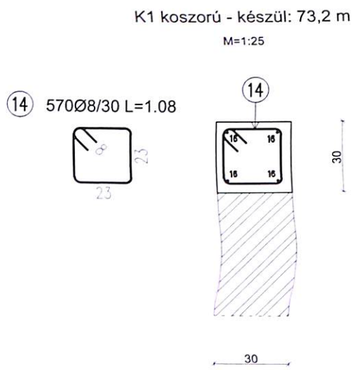
G7 gerenda felülnézet

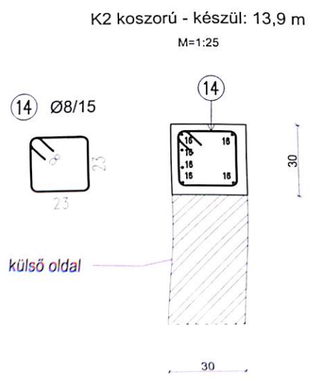


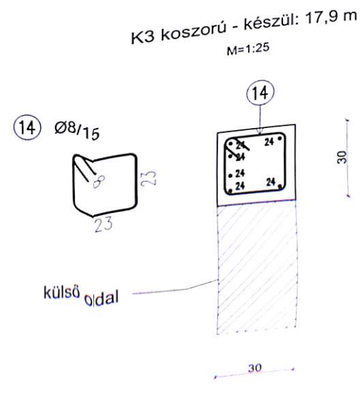


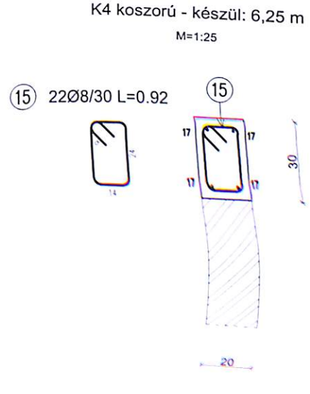


Koszorú mintakeresztmetszetek

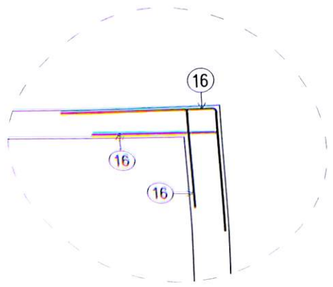


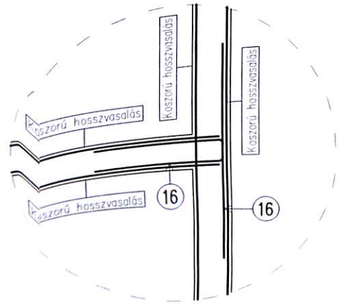






Koszorú mintacsomópontok





13 324Ø10/15 L=1.34

9 36Ø10/15 L=2.98

8 61Ø10/15 L=1.90



1Ø10
sávos

⑫ 2Ø10/20 helyszínen méretre szabandó

299 ... 280

⑬ 324Ø10/15 L=1.34

60

④ 2Ø12/20 helyszínen méretre szabandó

469 ... 822

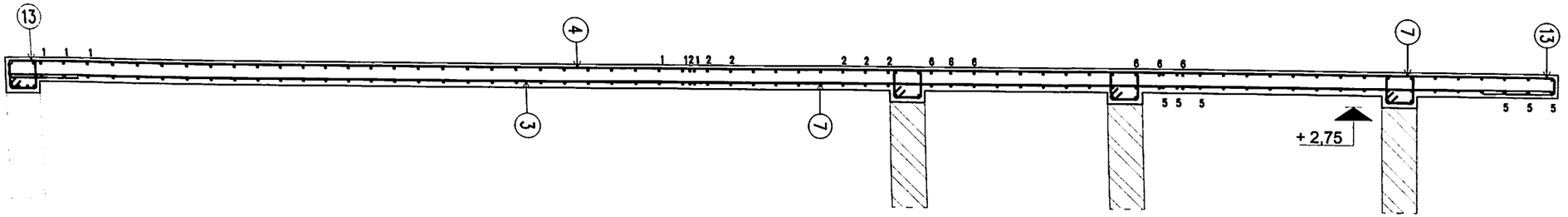
⑦ 70Ø10/20 L=8.20

820

③ 22Ø12/20 L=6.10

610

B - B metszet



B-Bm

ACÉLMENNYISÉG- ÉS TÖMEG ÖSSZESÍTÉS

Jel	db	ø	Vasalak	Hossz	ø8	ø10	ø12	ø16
		[mm]		[m]				
1	2	12	485 ... 901	233.72			467.44	
2	20	12	678	6.78			135.60	
3	22	12	610	6.10			134.20	
4	2	12	469 ... 822	252.85			505.70	
5	36	10	632	6.32		227.52		
6	24	10	766	7.66		183.84		
7	70	10	820	8.20		574.00		
8	61	10	76 10 / 14	1.90		115.90		
9	36	10	130 10 / 14	2.98		107.28		
10	2	12	746 ... 762	60.30			120.60	
11	8	12	951	9.51			76.08	
12	2	10	280 ... 299	20.21		40.42		
13	324	10	60 / 14	1.34		434.16		
14	570	8	23 / 23 / ø	1.08	615.60			
15	22	8	24 / 14 / ø	0.92	20.24			
16	78	12	600	6.00			468.00	
17	4	12	625	6.25			25.00	
18	12	10	15 / 394	4.24		50.88		
19	3	12	15 / 891	9.21			27.63	
20	4	16	15 / 464	4.94				19.76
21	1	12	FMV	34.48			34.48	
22	4	12	15 / 400	4.30			17.20	
23	2	10	15 / 464	4.94		9.88		
24	24	16	600	6.00				144.00
			Összhossz / ø [m]:		635.84	1743.88	2011.93	163.76
			Fm. tömeg / ø [kg/m]:		0.395	0.617	0.888	1.580
			Össztömeg / ø [kg]:		251.16	1075.97	1786.59	258.74
			Össztömeg [kg]:					3372.47

Megjegyzések:

Kapcsolódó tervek: S-6.1

Anyagminőségek:

Beton: C25/30-XC1-16-S2

Betonacél: B500B

Betonfedés: 3,0 cm

A vasbeton szerkezeten minden áttörést és hornyot a kiviteli terv tartalmaz.

A betonozást kizárólag a statikus ellenőrzése után szabad megkezdeni. Tervtől eltérni, vagy utólag megvésni a szerkezetet csak statikus tervező engedélyével szabad!

A pontos geometriai méreteket a zsaluzási terv tartalmazza. Méretek a helyszínen ellenőrizendők.

A kivitelezés technológiáját a műszaki leírás szerint kell végezni!

A különböző vasalási paraméterekkel rendelkező koszorúk épületen belül elfoglalt helyét jelen tervhez kapcsolódó zsaluzási terv tartalmazza. A kapcsolódó tervek együtt kezelendőek!

Egyetem: Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar		Tervszám: S-6.2
Építés helye: 3433 Nyékládháza, Szent Imre utca 7.		Terv: Családi ház
Munka: Szakdolgozat		Terv neve: Kiviteli tervdokumentáció
Terv neve: Földszint feletti födém vasalási terve	Terv mérete: A0	Lépték: M=1:50, M=1:25
Tervező: Murányi Józs[redacted]	Konzulens: Szabó Balázs	Dátum: 2015.12.24.